MITSUBISHI

Changes for the Better

三菱電機水冷式ブラインクーラ

BCL－SP○○○ES形, BCL－SP○○○ELS形

〈冷媒:R404A対応〉

取扱説明書

形　　名
ＢＣＬ－ＳＰ４０ＥＳ
ＢＣＬ－ＳＰ５０ＥＳ
ＢＣＬ－ＳＰ６０ＥＳ
ＢＣＬ－ＳＰ８０ＥＳ
ＢＣＬ－ＳＰ１００ＥＳ
ＢＣＬ－ＳＰ１２０ＥＳ
ＢＣＬ－ＳＰ１５０ＥＳ
ＢＣＬ－ＳＰ１８０ＥＳ

形　　名
ＢＣＬ－ＳＰ４０ＥＬＳ
ＢＣＬ－ＳＰ５０ＥＬＳ
ＢＣＬ－ＳＰ６０ＥＬＳ
ＢＣＬ－ＳＰ８０ＥＬＳ
ＢＣＬ－ＳＰ１００ＥＬＳ
ＢＣＬ－ＳＰ１２０ＥＬＳ
ＢＣＬ－ＳＰ１５０ＥＬＳ
ＢＣＬ－ＳＰ１８０ＥＬＳ

ＣＧＣ－０１１２１－２Ｃ

この度は、水冷式ブラインクーラＢＣＬ−ＳＰ○○○ＥＳ／ＥＬＳ形をお買上げ頂き、有難うございました。

ご使用に際して、ユニットの機能を十分に発揮させ、常に最良の状態で運転する為に、本取扱説明書を前もってご一読くださるようお願いいたします。

本書の内容につきまして、不明な点がございましたら最寄りの当社営業所または代理店にお問い合わせください。

目 次　　ページ

1. 安全のために必ず守ること

※ご使用の前に、この「安全のために必ず守ること」 をよくお読みの上､正しくお使いください。
※ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使い頂き、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。
注意事項は、「⚠警告」「⚠注意」を区分していますが、誤った取扱をした時に、死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性が大きいものを、特に「⚠警告」の欄にまとめて記載しています。
しかし、「⚠注意」 の欄に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。
※取扱説明書をお読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。
※お使いになっている製品を、譲渡されたり貸与される時には、新しく所有者となる方が安全な正しい使い方を知るために、この取扱説明書を製品本体の目立つところに添付して下さい。

電気配線工事は「第一種電気工事士」の資格のある者が行うこと。
気密試験は「第一種冷凍機械責任者免状または第一種冷凍空調技士資格の所持者」が行うこと。
ろう付け作業は「労働安全衛生法で定めた溶接技能士またはガス溶接技術講習を終了した者」が行うこと。

お使いになる前に

警　告

据え付けは、販売店または専門業者に依頼して下さい。
・据え付け工事に不備があると、水漏れや感電・火災の原因になります。

屋外で使用しないで下さい。
・雨水のかかる場所でご使用されますと、漏電、感電の原因となります。

湿気の多いところや、水のかかり易い場所に据え付けないで下さい。
・絶縁低下から漏電、感電の原因になります。

アース工事を行って下さい。
・アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線に接続しないで下さい。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。
（電気工事業者による第３種設置工事が必要）

保護装置・安全装置の設定値変更はしないで下さい。
・設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないでください。
・法令違反の可能性や、使用時・修理時・廃棄時などに破裂・爆発・火災などの発生のおそれがあります。
・封入冷媒の種類は、機器付属の説明書あるいは銘板に記載されています。
・それ以外の冷媒を封入した場合の故障・誤動作などの不具合や事故などについては、当社は一切責任を負いません。

お使いになる前に

⚠ 注　意

漏電遮断器が付いていない製品でもやむなく水気や湿気のある場所に据え付ける場合には漏電遮断器の取付けが必要です。
・販売店または専門業者にご相談下さい。漏電遮断器が付いていない場合は感電の原因になることがあります。

絶縁抵抗を測定するときは、必ず制御箱内の「メグ･耐圧スイッチ」を OFF にして下さい。
・ＯＮのまま測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

凍結の恐れのある場所へは据え付けないで下さい。
・周囲温度が０℃以下になると給排水管に破裂が生じる恐れがあります。水抜きの実施、又はポンプ運転により昇温する等の凍結防止を行って下さい。給排水管の破裂から浸水し、周囲（家財など）を濡らす原因になることがあります。

オイルヒータの絶縁抵抗は､X1-KX､Y1-KY 間の短絡を外した後に測定して下さい。
・短絡を外さないで測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

運転するときは

⚠ 警　告

製品に直接水をかけたりしないで下さい。
・ショート、感電の原因になります。

電源ケーブルを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったりしないで下さい。
・電源ケーブルが破損し、火災・感電の原因になります。

運転するときは

⚠ 注　意

濡れた手で電気部品には触れないで下さい。またスイッチ操作をしないで下さい。
・感電の原因になることがあります。

可燃性のスプレーを近くで使用したり、可燃物を置かないようにして下さい。
・スイッチの火花などで引火し、発火の原因になることがあります。

掃除をするときは必ずスイッチを「停止」にして電源スイッチも切って下さい。
・感電やヒーターによる火傷の原因になることがあります。

露出している配管や配線に触れないで下さい。
・火傷や感電の原因になることがあります。

バルブ類は、取扱説明書、工事説明書、銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認して下さい。特に保安上のバルブ（安全弁）は運転中は必ず開けて下さい。
・開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災、爆発等の原因になることがあります。

ブライン、冷却水は飲用、給湯用には用いないで下さい。
・健康を害する原因になることがあります。

電源スイッチやブレーカー等の入切による製品の運転・停止は行わないで下さい。
・感電やショートの原因になることがあります。

製品の上に乗ったりしないで下さい。
・転倒、破損、落下などによりケガの原因になることがあります。

取扱者以外の人が触れないような表示をするか、触れる恐れのあるときは保護棚等でユニットを囲って下さい。
・ご使用が原因でケガをすることがあります。

長期使用で据付台などが傷んでいないか定期的に点検して下さい。
・傷んだ状態で放置するとユニットの落下につながりケガの原因になることがあります。

水質基準に適合した冷却水をご使用下さい。
・水質の悪化は、水漏れ等の原因となることがあります。

保護装置・安全装置の設定値変更はしないで下さい。
・設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

移設・修理のときは

⚠ 警　告

移設は販売店または、専門業者にご相談下さい。

・据付不備があると水漏れ、感電、火災等の原因になります。

異常時は運転を停止して電源スイッチを切って下さい。

・異常のまま運転を続けると感電、火災等の原因になります。

修理技術者、専門業者以外の人は絶対に分解したり、修理・改善は行わないで下さい。

・分解、修理・改造に不備があると異常動作によりケガをしたり、感電・火災等の原因になります。

当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないでください。

・法令違反の可能性や、使用時・修理時・廃棄時などに破裂・爆発・火災などの発生のおそれがあります。
・封入冷媒の種類は、機器付属の説明書あるいは銘板に記載されています。
・それ以外の冷媒を封入した場合の故障・誤動作などの不具合や事故などについては、当社は一切責任を負いません。

移設・修理のときは

⚠ 注　意

冷媒や冷凍機油の種類を間違えないで下さい。使用冷媒は「Ｒ４０４Ａ」であり、冷凍機油も従来機（Ｒ２２機）用と異なります。
指定の冷凍機油を必ずご使用して下さい。

・火災や爆発の原因になることがあります。

冷媒洩れチェック時はＨＦＣ専用のリークテスターを使用して下さい。

・従来のリークテスターでは、冷媒洩れの有無を正確に検知出来ないため、検出洩れ、誤検知の原因になります。

冷媒・油のチャージ工具は他の機器と兼用せず、専用のツールを準備して下さい。

・他の冷凍機油が混入し、故障の原因となることがあります。

ブラインや洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分して下さい。

・法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。

絶縁抵抗を測定するときは、必ず制御箱内の「メグ･耐圧スイッチ」をＯＦＦにして下さい。

・ＯＮのまま測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

オイルヒータの絶縁抵抗は､X1-KX､Y1-KY 間の短絡を外した後に測定して下さい。

・短絡を外さないで測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

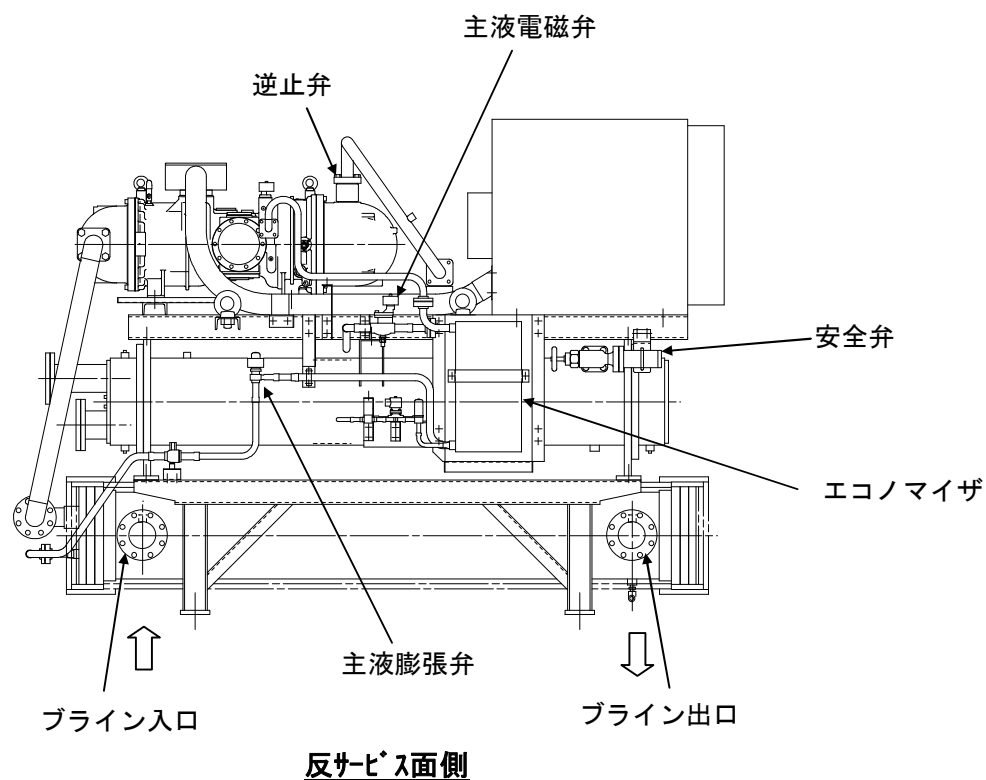
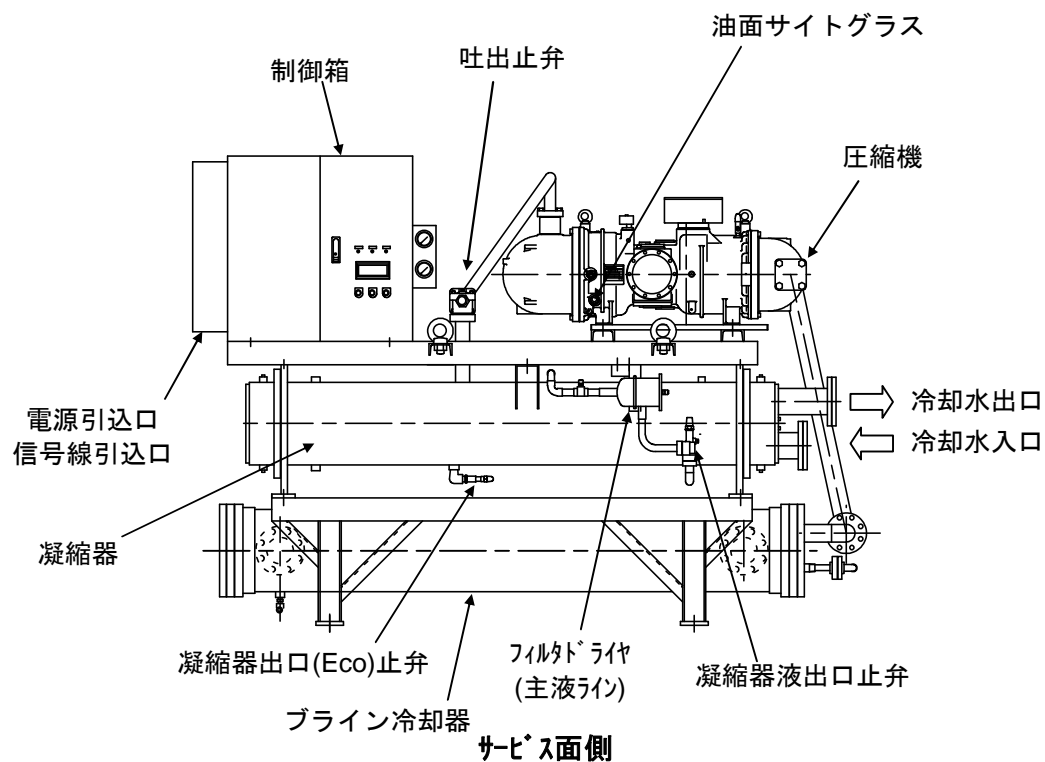
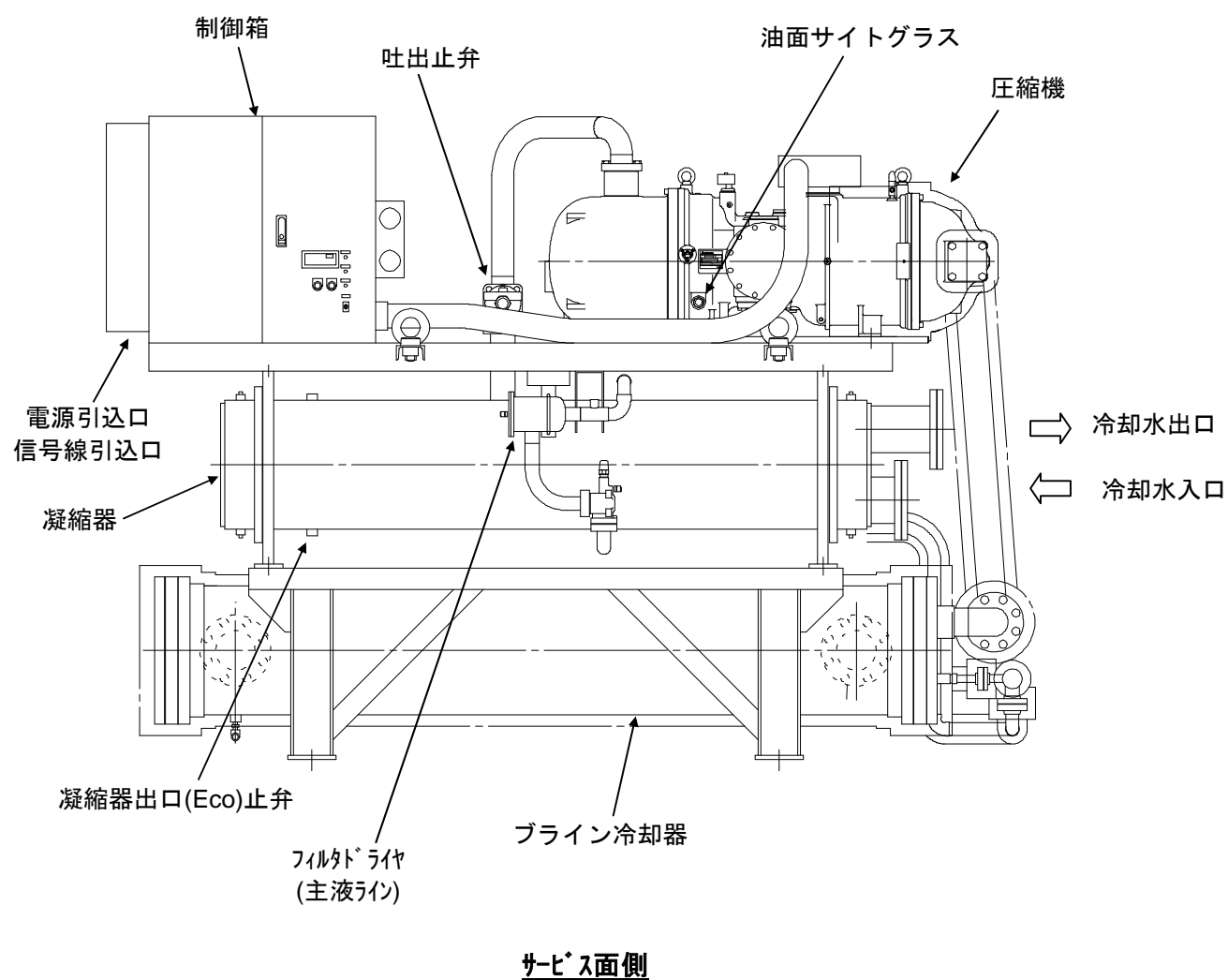
2. 各部の名称

(1) BCL-SP50ES/ELS～SP100ES/ELS

ｻｰﾋﾞｽ面側

反ｻｰﾋﾞｽ面側

(2) BCL-SP120ES/ELS～SP180ES/ELS

<u>ｻｰﾋﾞｽ面側</u>

３．制御箱

（1）保護スイッチ・制御機器

制御箱にはコンタクタ、補助リレー等の他に保護スイッチおよび制御機器が納めてあります。
これらの設定値および機能について表 8-1（頁 24）を参照下さい。

⚠ 警 告

保護装置・安全装置の設定値変更はしないで下さい。設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

⚠ 注 意

漏電遮断器が付いていない製品でもやむなく水気や湿気のある場所に据付ける場合には漏電遮断器の取付けが必要です。販売店または専門業者にご相談下さい。
漏電遮断器が付いていない場合は感電の原因になることがあります。

絶縁抵抗を測定するときは、必ず制御箱内の「常時/メグ耐圧テスト緊急停止スイッチ」を「メグ耐圧テスト緊急停止」にして下さい。「常時」のまま測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

(2)液晶パネル

制御箱の正面には、液晶パネルを装備しています。
この液晶パネルでは、運転状態をモニタ(表 3-1)することが出来るほか、サーモ設定(表 3-2)、スケジュール設定や液晶パネルのバックライト・コントラストの設定操作等(表 3-3)、異常の発生履歴の確認等を行うことが出来ます。
操作方法の詳細は、別紙の「液晶パネルの操作方法」をご参照下さい。
液晶表示パネル故障時は早急に修理を行って下さい。

表 3-1　モニタ項目

01	ブライン入口温度	07	圧縮機起動回数
02	ブライン出口温度	08	冷却水入口温度
03	現在の目標温度	09	冷却水出口温度
04	圧縮機吐出温度	10	冷却水ﾎﾟﾝﾌﾟ状態
05	圧縮機モータ室温度	11	ブラインポンプ状態
06	圧縮機積算運転時間		

表 3-2　目標温度、サーモ設定項目

01	遠方通常時目標温度	04	サーモ復帰ｄｉｆｆ
02	遠方蓄熱時目標温度	05	サーモ停止下限温ｄｉｆｆ
03	手元時目標温度		

表 3-3　その他の設定項目

01	デマンド上限値	09	スケジュール切　2回目
02	入切信号入力元	10	スケジュール蓄熱入
03	その他の信号入力元	11	スケジュール蓄熱切
04	冷却ポンプ残留時間	12	年月日設定
05	スケジュール運転	13	時刻設定
06	スケジュール入　1回目	14	輝度/ｺﾝﾄﾗｽﾄ調整
07	スケジュール切　1回目		
08	スケジュール入　2回目		

(3)シーケンサ

シーケンサ基板には、基板上にディップスイッチ、ロータリースイッチを設置しています。
この設定は、絶対に変更しないで下さい。

① BCL-SP40ES/ELS～SP100ES/ELS

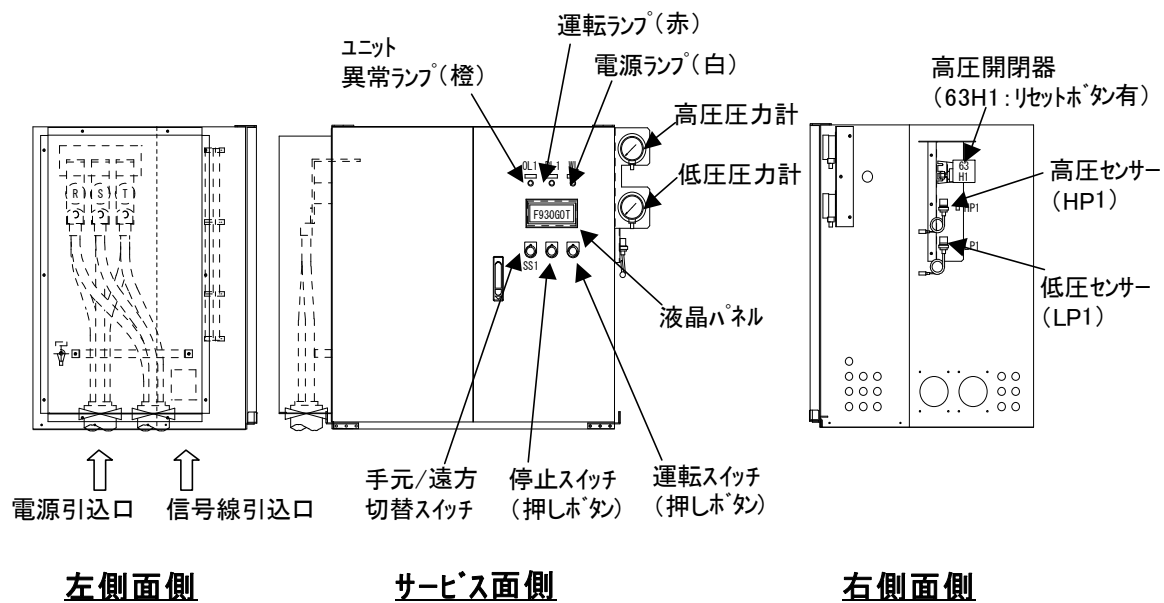



図 3-4. 制御箱外観

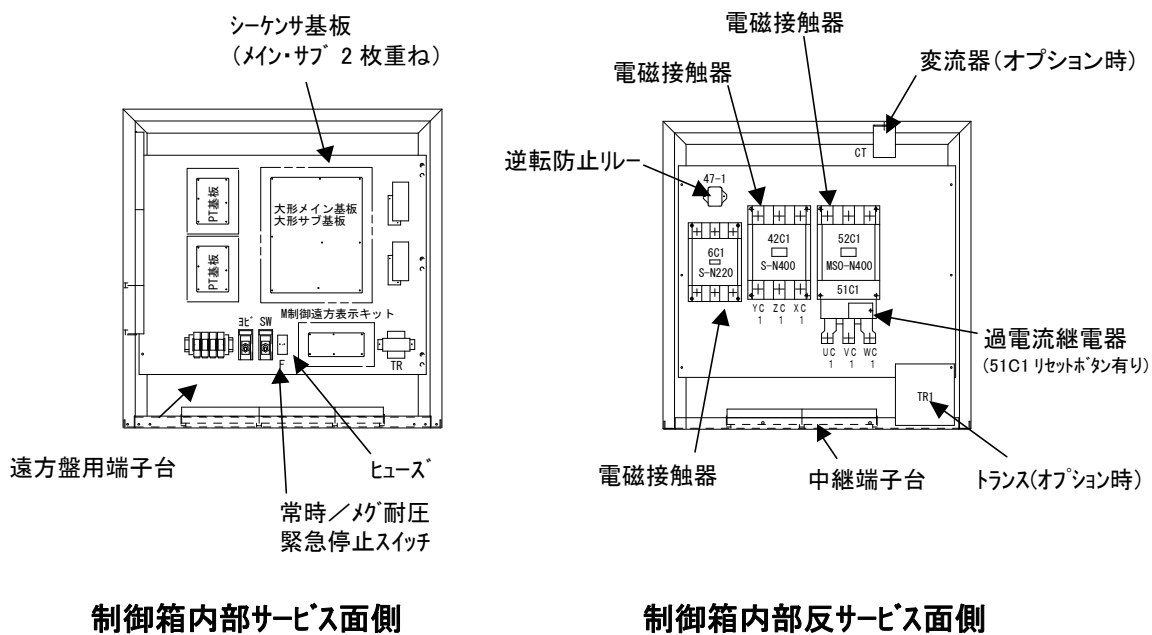



図 3-5. 制御箱内部

② BCL-SP120ES/ELS～SP180ES/ELS

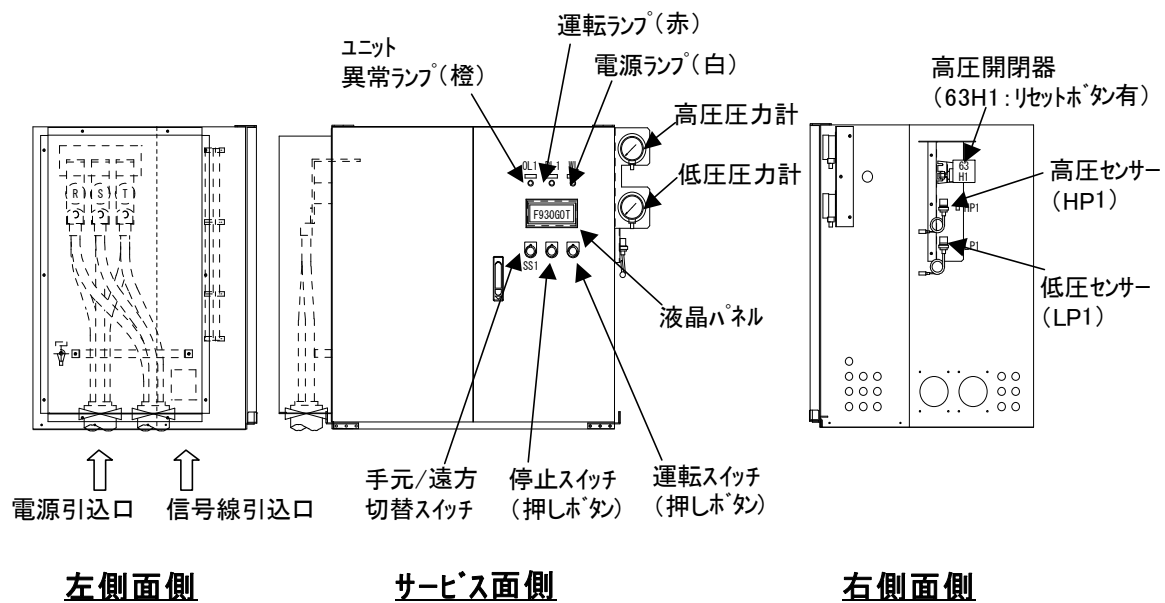



図 3-6. 制御箱外観

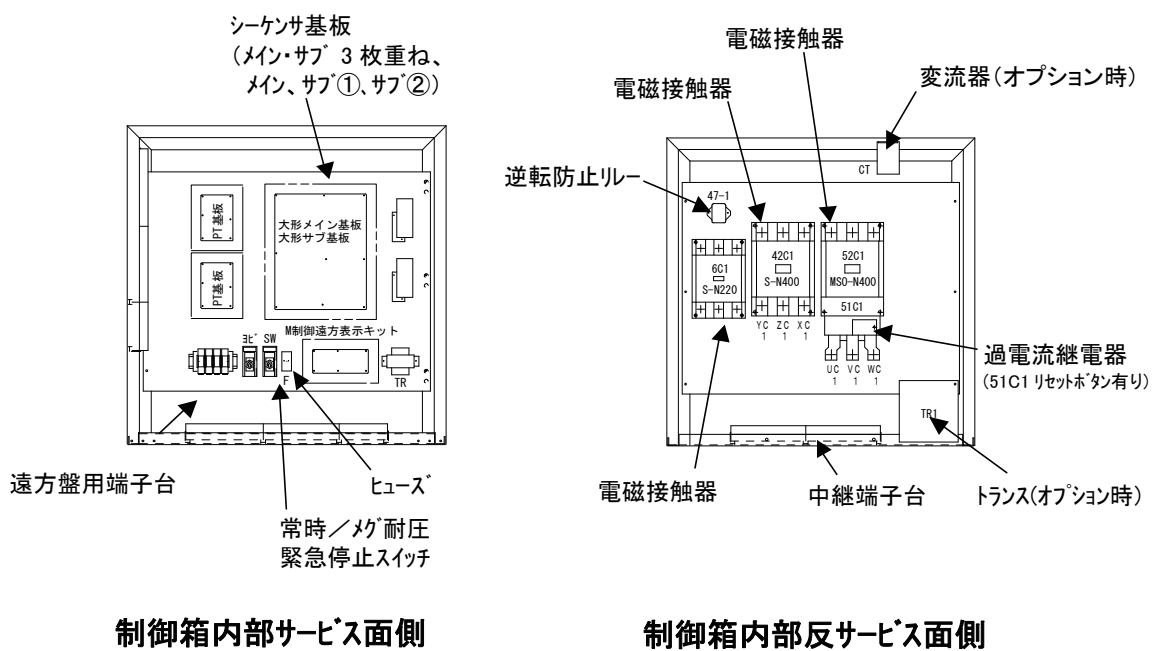



図 3-7. 制御箱内部

４． 試運転

（１）始動前チェック

(イ) ブライン、冷却水配管系のバルブを開き、それぞれのポンプを始動したとき、規定水量が流れることを確認して下さい。

(ロ) 電源電圧を測定し、銘板直電圧の±5%(一時的には±10%)以内にあること、および相間電圧のアンバランスが 2%以下であることを確認して下さい。

(ハ) 現在のブライン温度がサーモ設定温度より高いことを確認して下さい。

(ニ) 圧縮機吐出止弁および凝縮器液出口止弁が全開していることを確認して下さい。(安全弁の元弁は常時全開のこと)なお、これらの弁には省令により、開閉状態、操作方向、操作トルク、流れの方向等の指示銘板を取付けていますので、それに従って下さい。
弁の開閉状態を示す指示銘板は使用状態に準じて開閉を明示下さい。

（試運転準備時に正確に表示して下さい。）

(ホ) 圧縮機の油面がのぞき窓の半分程度あり、かつ、オイルヒータは連続 24 時間以上通電されていたことを確認して下さい。

(ヘ) 水系統のストレーナに詰まりがないかチェックして下さい。ゴミ等により詰まりが生じている場合は　ストレーナを清掃して下さい。

(ト) すべての電気結線部のねじがゆるんでいないことを確認して下さい。

(チ) 圧縮機の電動機の絶縁抵抗を測定し、異常ないことを確認して下さい。尚、オイルヒータの絶縁抵抗は、X1-KX、Y1-KY 間の短絡を外してから測定して下さい。

⚠ **注 意**

バルブ類は、取扱説明書、工事説明書、銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認して下さい。
特に保安上重要なバルブ（安全弁元弁、冷却水弁、他）は運転中に必ず開けて下さい。開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災、爆発等の原因になることがあります。

絶縁抵抗の測定は、必ず制御箱内の「常時/メグ耐圧テスト緊急停止スイッチ」を「メグ耐圧テスト緊急停止」にして下さい。「常時」のまま測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

オイルヒータの絶縁抵抗は、X1-KX、Y1-KY 間の短絡を外した後に測定して下さい。短絡を外さないで測定を行うと、電子部品の故障の原因になります。

（２）試運転開始

本書の「第５章　運転」に従って運転操作をします。

（１）　「遠方/手元切換スイッチ」を手元にします
　　　※試運転は、「手元」で必ず行って下さい。

（２）　「運転スイッチ(押しボタン)」を押し、圧縮機起動後に「停止スイッチ(押しボタン)」を押すことにより、インチングを行います。

（３）　圧縮機を１秒インチングさせて圧力計による圧力が、高圧が上昇し、低圧が下降することを確認して下さい。
　　　※低圧が高圧より高くなった時は圧縮機が逆転しています。
　　　　逆転で運転すると、圧縮機が破損する原因となりますので、万一、逆転している場合は運転を中止して「三菱電機ビルテクノサービス」に連絡して下さい。

（４）　圧縮機を 16 秒インチング(Δ結線切替後 1 秒)させて、圧力計による圧力が、高圧が上昇し、低圧が下降することを確認して下さい。
　　　また、圧縮機油面計に油があること、圧縮機より異音が発生していないかを確認して下さい。

（５）　標準運転圧力の確認
　　　凝縮器に汚れが付着すると高圧が上昇し、保護装置作動の原因となります。
　　　圧縮機を 10 分程度運転して、低圧、高圧が正常な圧力を示すことを「図 4.1 標準運転圧力と凝縮器洗浄領域」を参照に確認して下さい。
　　　高圧が、清掃が必要な領域に到達している時は冷却水量（冷却水ポンプ運転電流値、圧力損失）を確認し、冷却水側の清掃を実施して下さい。

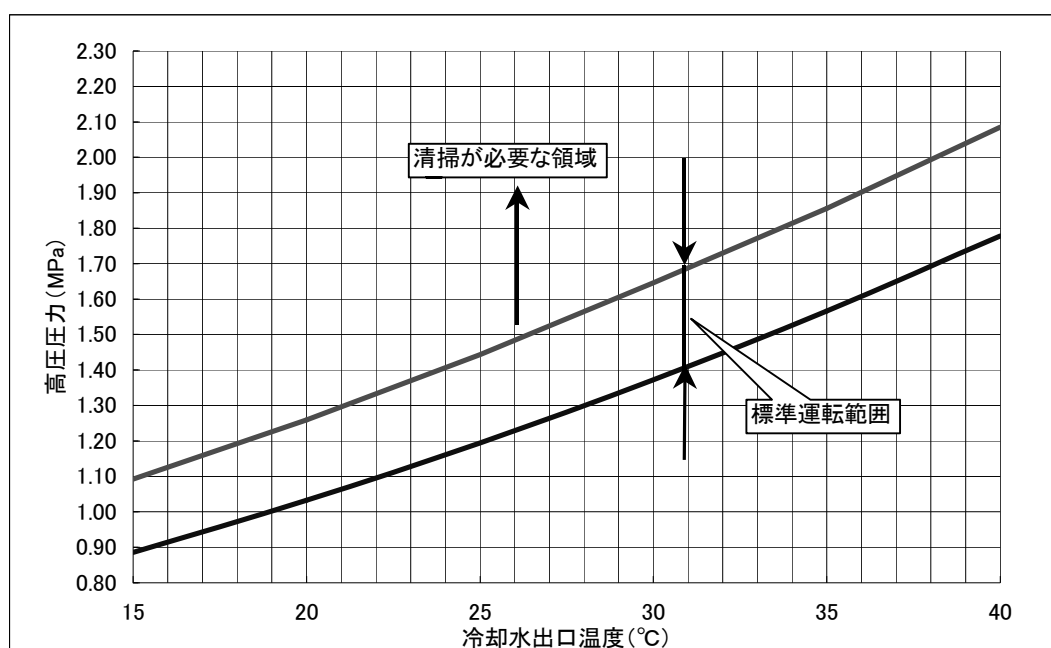



図 4-1　標準運転圧力と凝縮器清掃領域（100%容量運転，温度差 5℃時）

（３）試運転作業項目

試運転に際しては、下記 1～13 の項目についてチェック願います。

NO.　作業名称及び作業手順

1. 試運転前の打合わせ

1－1　客先と連絡をとる
1－2　現場担当者と打合せをする
1－3　仕様及び試運転工程の打合わせをする
1－4　搬入据付経歴をチェックしておく

2. 仕様の確認

2－1　ブライン関係の確認
2－2　電気関係の確認

3. 冷却水系統確認

3－1　工事施行状態の確認をする
3－2　運転状態を確認する

4. ブライン系統確認

4－1　工事施工状態の確認をする
4－2　配管断熱工事の確認をする
4－3　運転状態を確認する
4－4　漏れのない事を確認する

5. 電気配線系統確認

5－1　電気仕様を確認する
5－2　操作方法を確認する
5－3　絶縁抵抗を測定する
5－4　電気配線機器類の点検をする

6. 電気機器作動確認（リレーチェック）

6－1　リレーチェックの準備をする
6－2　電源を投入する
6－3　リレーチェックをする
6－4　電気結線を元に戻す
6－5　ヒータの導通を確認する
6－6　制御機器の作動チェックする
6－7　制御ランプの点灯作動確認

7. 潤滑油系統の点検

7－1　圧縮機油量を点検する
7－2　油温を点検する
7－3　油の溶出のない事を確認する

8. 冷媒系統の点検

8－1　封入圧力をチェックする
8－2　冷却水を通水する
8－3　ブラインを通す
8－4　冷媒回路を加圧する
8－5　ガス漏れチェックをする

9. 温度、圧力測定準備

9－1　温度計を取付ける
9－2　その他、各部測定箇所を確認する

NO.　作業名称及び作業手順

10. 圧縮機運転確認

10－1　補機関係を運転する
10－2　冷媒回路各部の弁類を操作する
10－3　電流・電圧降下を点検する
10－4　異常音・異常振動の有無をチェックする
10－5　油面を点検する

11. 冷却運転状態点検

11－1　温度・圧力を測定する
11－2　低圧圧力をチェックする
11－3　モータ室後スーパーヒート（モニタ）をチェックする
11－4　プルダウン時の高圧及び電流をﾁｪｯｸする
11－5　ブライン・冷却水温度変化をﾁｪｯｸする
11－6　膨張弁開度の点検調整
11－7　油面変動を点検する

12. 保安自動機器作動確認

12－1　高圧開閉器の作動確認をする
12－2　低圧カット制御の作動確認をする
12－3　容量制御用温調及び自動発停温調の作動確認をする
12－4　凍結防止温調の作動を確認する
12－5　その他

13. 取扱説明

13－1　工事関係者及び客先担当者の立会いを確認する
13－2　ユニットの構造説明をする
13－3　ユニットの運転操作説明をする
13－4　ユニット各部の圧力温度の正常値を説明する
13－5　正常運転時の各部の音、振動を知らせる
13－6　異常停止した際の応急処置及び連絡方法を説明する
13－7　冷却水処置を説明する
13－8　運転記録の必要性を説明する

〔注意〕

1. 異常あるときのみ冷却水系統の仕様、材質、水漏れの確認をする。
2. 異常あるときのみブライン配管の寸法、材質確認する。

５． 運転

> ⚠ **注 意**
>
> 濡れた手で電気部品には触れないで下さい。また、スイッチ操作をしないで下さい。
> 感電の原因になることがあります。

（１）始動

（イ）ブラインポンプ、冷却水ポンプおよび
　　クーリングタワーファンを始動します。

（ロ）制御箱内の常時/メグ耐圧テスト緊急停止
　　スイッチが「常時」であることを確認します。
　　（「メグ耐圧テスト緊急停止」の場合は
　　「常時」にします。）

（ハ）制御箱面の 運転 スイッチを押します。
　　圧縮機は自動的に始動し、運転に入ります。
　　但し、試運転時には４.（２）試運転要領により
　　始動して下さい。
　　上記は、遠方ー手元 スイッチを「手元」に
　　した場合を示します。

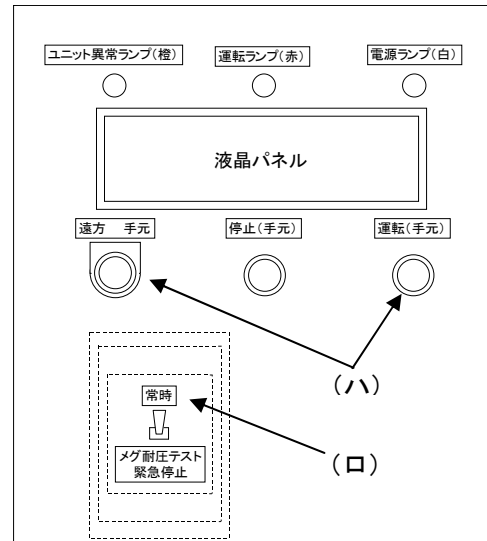



図 5-1　始動要領

（２）始動失敗

制御箱面の 運転 スイッチを押しても電動機が回らないときは、通常次のような原因が考えられます。

（イ）電源が入っていない。
　　→電源を入れる。（電源ランプ点灯）

（ロ）インターロック接点が入っていない。すなわちブラインポンプ、冷却水ポンプおよび
　　クーリングタワーファンのいずれかが始動していない。
　　→ポンプ、ファンを起動させる。

（ハ）ブライン温度が低すぎて、凍結防止サーモまたは発停サーモが働いている。
　　→サーモの設定値をチェックする。

（ニ）高圧開閉器または過電流継電器のリセットをしていない。
　　→リセットボタンを押す

（ホ）再始動制限タイマが作動している。
　　（圧縮機の頻繁な発停を防止する目的で圧縮機に再始動制限タイマを設けております）
　　→指定時間経過後、自動的に運転します。
　　　(a)前回始動から次回始動までの時間：10 分
　　　(b)前回停止から次回始動までの時間：2 分

(3)運転チェックおよび調整

(イ) 運転チェック

始動後、運転が安定すれば圧力計は大略下記の値になります。

低圧ゲージ	用途による (試運転時チェック)
高圧ゲージ	クーリングタワー　1.4～1.9MPa
	井水　1.2～1.6MPa

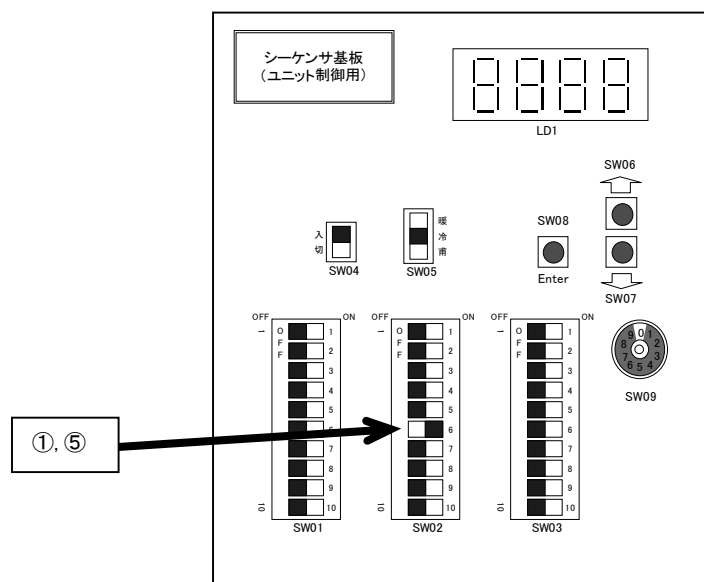
運転をはじめたら下記事項をチェックして下さい。

(a) 高圧、低圧は正常か。
(b) 吐出ガス温度は正常か。(高圧相当飽和温度＋10～25℃程度となります。)
(c) 冷媒液のサブクールは適当か。(凝縮器出口部で 3～8℃)
(d) 「圧縮機モータ室温度」と「低圧圧力相当飽和ガス温度」の差は 5～25℃の範囲内か。
※圧縮機モータ室温度については別冊「液晶パネルの操作方法　4 項」をご参照下さい。

注：上記(a)～(d)が正常でない場合は何らかの不具合が考えられるので、「12.不具合現象とその対策」を参照し、原因の追及および修理を行って下さい

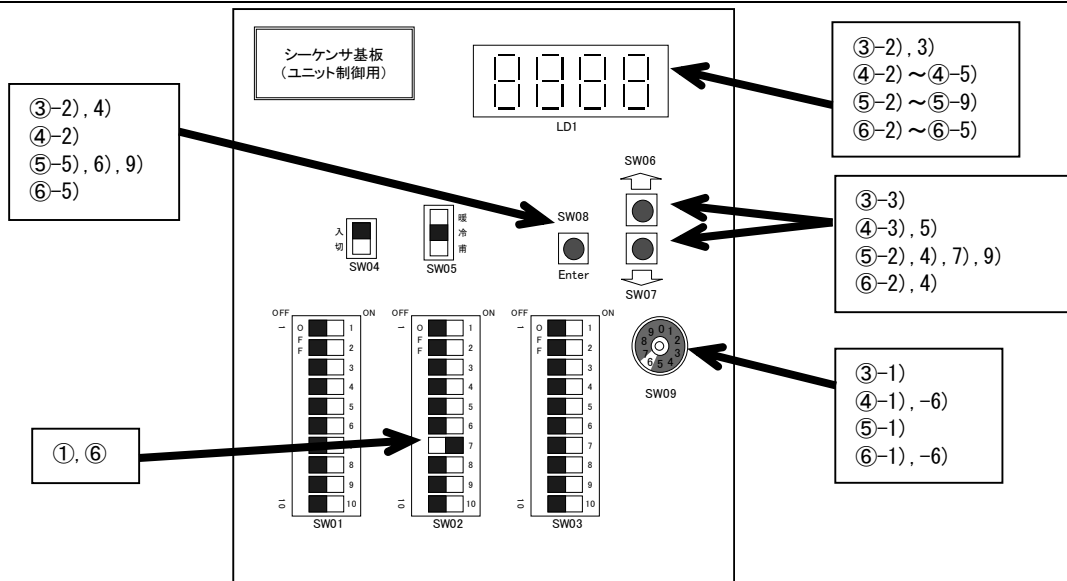
(ロ) 保護スイッチ、制御機器の作動チェック

保護スイッチ、制御機器の作動チェックは下記の要領で行って下さい。ただし過電流継電器、巻線保護サーモ、吐出温度サーモおよび安全弁については行わないで下さい。

(a) 高圧カットテストスイッチ

①シーケンサ基板上の DIP スイッチ[SW02-6](高圧カットテストスイッチ)を「ＯＮ」にします。
②ユニット制御箱上の運転スイッチを押します。
圧縮機が自動的に始動し、高圧カットテストモードとなります。
※１　高圧カットテストは、「手元」運転にて実施下さい。
③冷却水流量を徐々に絞ります。
④高圧圧力が設定値(2.43MPa)以上になると、ユニットは即座に異常停止します。
(液晶パネル上に「高圧異常」と表示されます。)
高圧圧力が設定値以上になっても異常停止しない場合は、手動でユニットの運転を停止させ、当社指定のサービス会社へ連絡して下さい。
⑤テスト終了後は、DIP スイッチ[SW02-6](高圧カットテストスイッチ)を「ＯＦＦ」にして下さい。

※1 高圧カットテスト開始から 10 分経過すると、ユニットは高圧カットテスト状態を自動的に終了し、停止します。
※2 高圧カットテスト中は冷却水側のポンプインターロックは検知しません。

(b) 低圧カットテストスイッチ

≪注意≫
1．低圧カットテスト時以外は、電子膨張弁は自動制御として下さい。
電子膨張弁を手動のままでユニットを運転すると、異常停止の原因となります。

①シーケンサ基板上の DIP スイッチ[SW02-7]（低圧カットテストスイッチ）を「ＯＮ」にします。

②ユニット制御箱上の運転スイッチを押します。
圧縮機が自動的に始動し、低圧カットテストモードとなります。
（目安：圧縮機始動から5分）
※１　低圧カットテストは、「手元」運転にて実施下さい。

③主液側電子膨張弁の現在の開度を確認します。
＜主液側電子膨張弁の現在開度の確認方法＞
1)ロータリースイッチ[SW09]の設定を「3」にします。
2)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ．「１」が表示されていることを確認し、『SW08(Enter)』を複数回押します。
※コードＮＯ．が「１４」となるまで『SW08(Enter)』を複数回押してください。
3)[LD1]にコードＮＯ．「１４」が表示されている状態で『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押します。
[LD1]に現在の主液側電子膨張弁開度が点滅して表示されます。
4)現在の電子膨張弁開度を確認したら『SW08(Enter)』を１回押します。

④主液側電子膨張弁の手動操作用の開度を現在の開度に合わせます。
1)ロータリースイッチ[SW09]の設定を「６」にします。
2)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ．「１」が表示されていることを確認し、『SW08(Enter)』を１回押します。
※コードＮＯ．「２」が表示されなければ『SW08(Enter)』をもう１回押して下さい。
3)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ．「２」が表示されている状態で『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押します。
4)ＬＥＤ表示器[LD1]に電子膨張弁の下限開度「76(または80)」が点滅して表示されます。
※表示される下限開度は機種により異なります。
5)『SW06(↑)』を複数回押し、電子膨張弁の開度を③で確認した開度に合わせ、『SW08(Enter)』を押します。
6)ロータリースイッチ[SW09]の設定を「０」に戻します。

⑤主液側電子膨張弁を手動で徐々に絞ります。
＜主液側電子膨張弁の手動操作方法＞
1)ロータリースイッチ[SW09]の設定を「６」にします。
2)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ.「１」が表示されていることを確認し、『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押します。
3)ＬＥＤ表示器[LD1]に現在の設定状態を示す「０」が点滅して表示されます。(０：自動)
4)『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押し、ＬＥＤ表示器[LD1]の表示を「１」に切替えます。(１：手動)
5)『SW08(Enter)』を１回押し、設定状態を確定します。
(コードＮＯ.「１」が再表示されます。)
6)『SW08(Enter)』を１回押し、ＬＥＤ表示器[LD1]のコードＮＯ. を「１」→「２」に切替えます。
7)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ.「２」が表示されていることを確認し、『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押します。
8)ＬＥＤ表示器[LD1]に④で設定した電子膨張弁の開度が点滅して表示されます。
9)『SW07(↓)』を複数回押し、電子膨張弁の開度を設定したい開度に合わせ、『SW08(Enter)』を押します。
※③で確認した現在の開度に対して、-5～-10 パルス程度の開度に設定下さい。

※1 1回の操作における電子膨張弁の絞り量は 5～10 パルス程度(最大 30ﾊﾟﾙｽ)として下さい。 電子膨張弁を更に絞りたい場合は、上記操作を繰り返して下さい。 ※2 1回の操作が完了し次の操作までは、最低 10 秒程度の間隔をあけて下さい。 ※3 電子膨張弁の設定開度の下限は 76 または 80 パルスです。 (機種により下限開度は異なります)

低圧圧力が設定値以下になると、ユニットは即座に異常停止します。
(液晶パネル上に「低圧異常」と表示されます。)
低圧圧力が設定値以下になっても異常停止しない場合は、手動でユニットの運転を停止させ、当社指定のサービス会社へ連絡して下さい。

⑥テスト終了後は、DIP スイッチ[SW02-7](低圧カットテストスイッチ)を「ＯＦＦ」にして下さい。
また、電子膨張弁を自動運転に戻してください。
＜電子膨張弁の自動制御設定方法＞
1)ロータリースイッチ[SW09]の設定を一旦「６」→「０」に合わせ、再度「６」に設定します。
2)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ.「１」が表示されていることを確認し、『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押します。
3)ＬＥＤ表示器[LD1]に現在の設定状態を示す「１」が点滅して表示されます。(１：手動)
4)『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押し、ＬＥＤ表示器[LD1]の表示を「０」に切替えます。(０：自動)
5)『SW08(Enter)』を１回押し、設定状態を確定します。
(コードＮＯ.「１」が再表示されます。)
6)ロータリースイッチ[SW09]の設定を「０」に戻します。

(c) 温調・自動発停制御…………負荷を小さくしてブライン(冷水)温度を下げることによりチェックできます。
(d) 凍結保護サーモ………………(C)項と同様ブライン(冷水)温度を下げてチェックします。尚、本項については、当社指定のサービス会社にて実施して下さい。

（4）運転

始動が完了し運転状態になると、圧縮機はブライン（冷水）出口温度によりコントロールされます。負荷が小さくなって、ブライン（冷水）出口温度が温調制御のアンロード制御点に達すると、容量制御が行われます。容量制御が働いているとき、さらに温度が下がる場合は発停サーモにより圧縮機は停止します。

圧縮機停止中にブライン（冷水）温度が上昇し、サーモ復帰点に達すれば、自動的に再始動します。

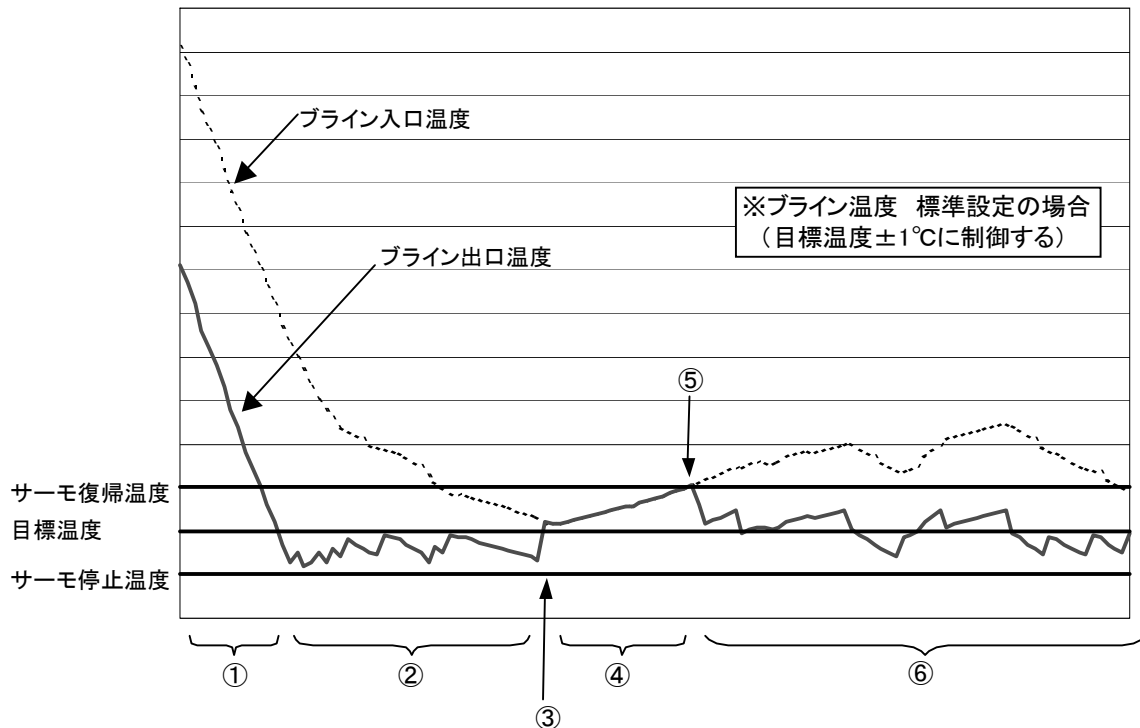



図 5-2　ブライン出口温度制御

〈制御動作解説〉

① ブライン出口温度が目標温度になるまで冷し込みます。
　※目標温度の設定については、別冊「液晶パネルの操作方法　5.1 項」を参照下さい。

② ブライン出口温度が目標温度±1℃（標準設定の場合）となるように圧縮機を容量制御します。

　標準設定(DIP スイッチ SW01-7=OFF)　：目標温度±1℃に制御（L 仕様の場合は目標温度±2℃）
　高精度設定(DIP スイッチ SW01-7=ON)　：目標温度±0.5℃に制御(L 仕様の場合は目標温度±1℃)

※１　標準設定と高精度設定の切替は制御基盤上の DIP スイッチにて行います。
　　設定の詳細については、次頁を参照下さい。

※２　使用流量範囲は以下となります。（流量範囲については「6.使用範囲」を参照下さい。）
- 標準設定　　：最小流量～最大流量
- 高精度設定：標準流量～最大流量

<注意>高精度設定にてご使用の場合は、ブライン流量は標準流量以上として下さい。
流量が少ない場合、ユニットが正常に運転出来ないことがあります。

※３　高精度設定にて運転を行う場合、標準設定時より多いシステム保有水量が必要です。
　　高精度設定にてご使用の場合は、必要システム保有水量をご確認の上、ご使用願います。
　　（高精度設定の場合、標準設定時の約２倍の保有水量が必要となります。）

③ ブライン出口温度が低下しサーモ停止温度に達すると、ユニットは運転を停止します。
　(サーモ停止)

④ サーモ停止中ですので、ユニットは運転を行いません。

⑤ ブライン出口温度が上昇しサーモ復帰温度に達すると、ユニットは再び運転を開始します。
　(サーモ復帰)

⑥ ブライン出口温度が目標温度±1℃（標準設定の場合）となるように圧縮機を容量制御します。
　※　サーモ停止制御は基本的にはブライン出口温度が所定の温度より低くなった場合に一端圧縮機を停止させますが、ブライン出口温度が温調目標温度より低くなった場合にも十分にブライン温度が下がったものと判断し同様に圧縮機を停止させます。

〈温調制御精度切替操作解説〉

① 標準設定

目標温度±1℃に制御（L 仕様の場合は目標温度±2℃）

シーケンサ基板上の DIP スイッチ SW01-7 を OFF にします。（図 5-3）

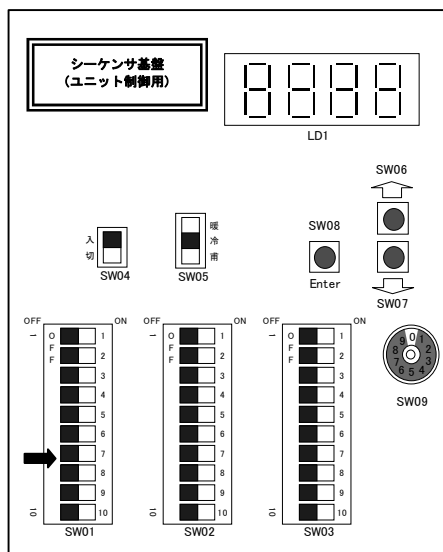



図 5-3　標準設定時の DIP スイッチ設定

② 高精度設定

目標温度±0.5℃に制御（L 仕様の場合は目標温度±1℃）

シーケンサ基板上の DIP スイッチ SW01-7 を ON にします。（図 5-4）

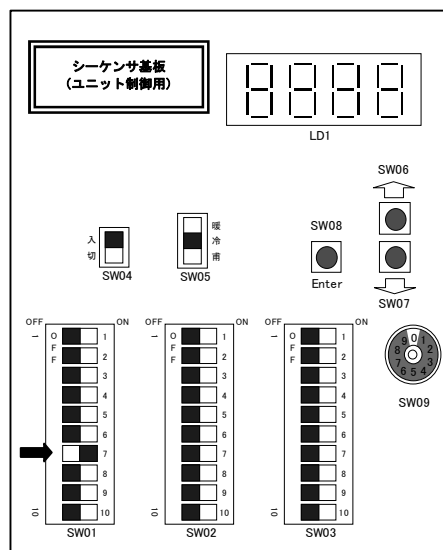



図 5-4　高精度設定時の DIP スイッチ設定

《注意》

※　SW01-7 以外のスイッチ（基板上のスイッチ）については、絶対に設定状態を変更しないで下さい。

設定値を変更すると製品の故障の原因になります。

（５）停止

（イ）正常停止

(a) 制御箱面の 停止 スイッチを押します。

(b) ユニットはポンプダウン運転となり、低圧圧力が所定の圧力以下になると圧縮機が停止します。

(c) 圧縮機の停止でオイルヒータはＯＮとなります。

（ロ）異常停止

①運転中に何か異常が発生すれば保護スイッチが作動して機械を停止させます。このとき液晶パネルに「異常発生」のメッセージが表示されます。
（ユニット制御に関係ない異常内容の場合は、運転を継続します）

②異常停止の場合は、先ず不具合箇所の点検を行い、必要があれば修理を行います。不具合が直ったら「手元」選択後、制御盤内の停止スイッチを一度押します。
尚、過電流継電器、高圧開閉器が作動した場合には、開閉器本体のリセットが必要です。

③再始動を行う場合 運転 スイッチを押して下さい。再び運転を始めます。

④遠方操作の場合は、遠方の「運転／停止」スイッチを一旦「停止」とした後、「手元」を選択し、異常のリセットを行って下さい。「運転」のまま異常リセットを行うとリセット後、直ちに運転となりますのでご注意下さい。（「遠方」選択時は異常リセットできません）

注意：不具合が自然に直ったり、修理で直した場合でも、異常リセットを行わない限り再始動できません。

⚠ 警 告

異常時は運転を停止して電源スイッチを切って下さい。異常のまま運転を続けると感電、火災等の原因になります。

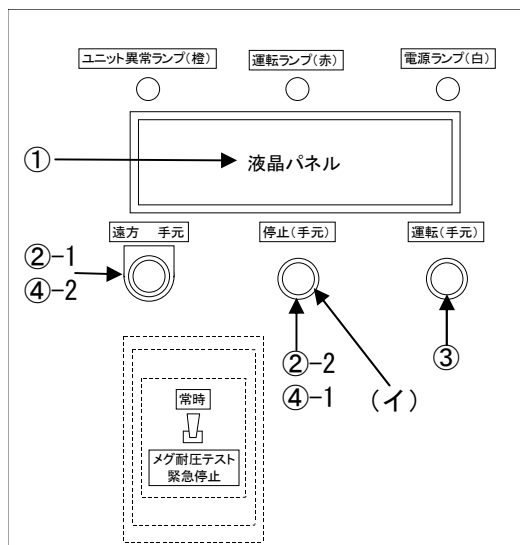



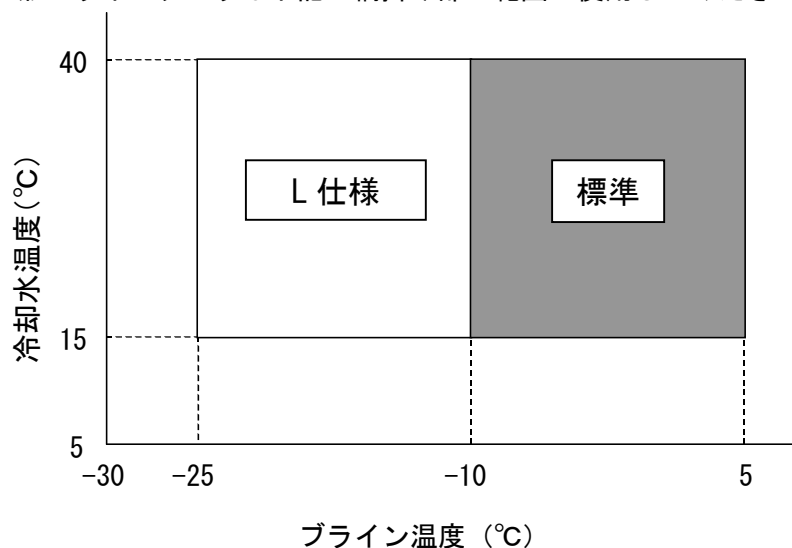
図 5-5　異常リセット要領

＜ポンプの残留運転について＞

本ユニットは、ブライン冷却器の凍結を防止する目的で、
停止後１分間（設定変更不可）のブラインポンプ残留運転を行います。
※冷却水ポンプも同様に残留運転を行いますが、冷却水ポンプの残留運転時間は
設定変更可能です。（初期設定は１分間となっております。）
設定変更方法については、別紙の「液晶パネルの操作方法」をご参照ください。
尚、ポンプはユニットからの「ポンプ運転指令」により制御されるような回路構成
としてください。
（ユニットへのブライン・冷却水の供給を二方弁により制御している場合も同様です。）

６． 使用範囲

（１）運転範囲

BCL-ES/ELS 形ブラインクーラは下記の網掛け部の範囲で使用してください。

（２）流量範囲

●ブライン流量

形　名	ブライン流量（m³/h）
BCL-SP40ES/ELS	6～17
BCL-SP50ES/ELS	8～25
BCL-SP60ES/ELS	11～33
BCL-SP80ES/ELS	14～43
BCL-SP100ES/ELS	16～49
BCL-SP120ES/ELS	22～66
BCL-SP150ES/ELS	28～84
BCL-SP180ES/ELS	34～102

●冷却水流量

形　名	冷却水流量　(m³/h)
BCL-SP40ES/ELS	14～33
BCL-SP50ES/ELS	20～49
BCL-SP60ES/ELS	27～66
BCL-SP80ES/ELS	31～76
BCL-SP100ES/ELS	39～95
BCL-SP120ES/ELS	37～93
BCL-SP150ES/ELS	45～113
BCL-SP180ES/ELS	56～140

（３）その他使用範囲

項目		使用範囲
冷媒		R404A
冷却水出口温度		15～40℃
ブライン出口温度		-10～5℃(L仕様の場合は-25～-11℃)
周囲温度		0～40℃
水圧	ブライン水圧	1.0MPa(10.0kg/cm2)以下
	冷却水水圧	1.0MPa(10.0kg/cm2)以下
電圧	電源電圧	定格電圧の±5%以内
	電圧不平衡率	相間アンバランス±2%以内

7．仕 様

（1） 仕様

水冷式ブラインクーラの標準仕様表を示します。
納入機の機器仕様は別紙仕様書を参照願います。

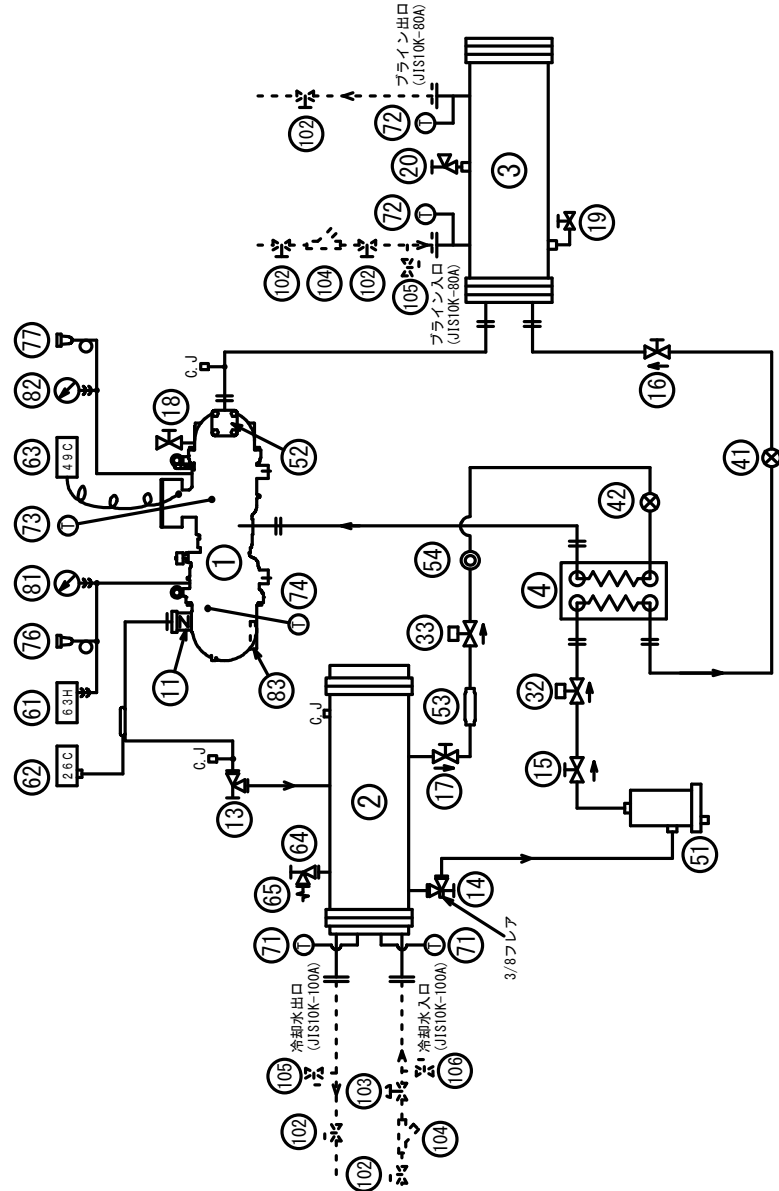
ユニット形名	標準仕様		BCL-SP40ES	BCL-SP50ES	BCL-SP60ES	BCL-SP80ES	BCL-SP100ES	BCL-SP120ES	BCL-SP150ES	BCL-SP180ES
	低温仕様(BT＜-10℃)		BCL-SP40ELS	BCL-SP50ELS	BCL-SP60ELS	BCL-SP80ELS	BCL-SP100ELS	BCL-SP120ELS	BCL-SP150ELS	BCL-SP180ELS
使用温度範囲(ブライン出口)		―	－10℃～＋5℃(ES形)，－25℃～－11℃(ELS形)							
性能〈注1〉	冷却能力	kW								
	消費電力	kW								
容量制御		%	ES形：100－20%(連続) ／ ELS形：100－40%(連続)							
電源〈注2〉		―	三相200V 50/60Hz							
圧縮機	形式	―	半密閉シングルスクリュー圧縮機 × 1台							
	形名	―	MS-BE13M	MS-BE13M	MS-BE13L	MS-BE14M	MS-BE14L	MS-BE18S	MS-BE18M	MS-BE18L
	呼称出力	kW	22	22	30	37	45	60	75	90
	始動方式	―	スター・デルタ始動							
	1日の冷凍能力(法定ﾄﾝ)	ﾄﾝ	12.22/14.72	12.22/14.72	15.45/18.62	18.25/21.99	23.85/28.73	30.50/36.74	38.16/45.97	45.04/54.27
	ヒーター	W	180					250		
水冷凝縮器〈注3〉	形式	―	シェルアンドチューブ式							
	水配管ｻｲｽﾞ	―	JIS10K-80A		JIS10K-100A				125A	150A
冷却器〈注4〉	形式	―	シェルアンドチューブ式							
	ブライン配管ｻｲｽﾞ	―	JIS10K-50A	JIS10K-65A	JIS10K-80A		JIS10K-100A			125A
エコノマイザ	形式	―	―	ブレージングプレート式						
冷媒		―	R404A							
冷凍機油		―	エステル油							
制御方式		―	マイコンコントローラによる全自動運転(ブライン出口温度制御)							
保護装置		―	高圧圧力開閉器・低圧異常検知回路・凍結防止サーモ・巻線温度サーモ・過電流継電器・吐出過熱度保護サーモ 逆転防止リレー・安全弁(SP80ES/ELS～SP180ES/ELS)・操作回路用ヒューズ・吐出温度保護センサー							
高圧ガス保安法区分		―	届出不要			届出(SP80ES/ELSは60Hzのみ届出，SP180ES/ELSは60Hzのみ許可申請)				
据付条件		―	屋内設置，周囲温度：0～40℃							
製品質量(計画値)		kg	1500	1550	1750	1850	2050	3200	3700	4000
運転質量(計画値)		kg	1600	1700	1900	2000	2250	3400	3950	4300
外形寸法(計画値)	幅	mm	2800	3000	←	←	←	3300	←	←
	奥行	mm	870	890	←	←	←	1250	←	←
	高さ	mm	2030	←	←	←	←	2300	←	←

〈注1〉 性能については別紙仕様書を参照願います。
〈注2〉 400V 級電源のご要求にも応じます。

（2）冷媒配管系統図

① ＢＣＬ－ＳＰ５０ＥＳ/ＥＬＳ　～　ＳＰ１００ＥＳ/ＥＬＳ

注意

1．運転中の高圧を０．８５ＭＰａ以上になるようコントロールを行って下さい。
　（例：制水弁による冷却水の流量調整、三方弁取付による温度コントロール等）
2．冷却水・ブライン入口配管には、清掃可能なストレーナ（２０メッシュ程度）を設けて下さい。
3．左表※印部の止弁を閉にすると「液封」となる恐れが有ります。
　止弁の操作時は、「液封」とならないよう十分に注意して下さい。
4．ドレン口(冷却水)及びエアパージバルブ(冷却水・ブライン)は、現地配管に取り付けて下さい。

No.	名　称	総数量	区分	備　考
1	圧縮機	1	○	単段ｽｸﾘｭｰ
2	凝縮器	1	○	ｼｪﾙｱﾝﾄﾞﾁｭｰﾌﾞ式
3	ﾌﾞﾗｲﾝ冷却器	1	○	ｼｪﾙｱﾝﾄﾞﾁｭｰﾌﾞ式
4	ｴｺﾉﾏｲｻﾞ用熱交換器	1	○	ﾌﾟﾚｰﾄ式
11	吐出逆止弁	1	○	圧縮機吐出口
12				
※13	止弁(吐出)	1	○	
※14	止弁(凝縮器出口)	1	○	冷媒ﾁｬｰｼﾞ・真空引き
※15	止弁(ﾌｨﾙﾀｰﾄﾞﾗｲﾔｰ出口)	1	○	
※16	止弁(ﾌﾞﾗｲﾝ冷却器入口)	1	○	
17	止弁(凝縮器出口 ECO､L/I)	1	○	
18	止弁(圧縮機)	1	○	真空引き 1/4ﾌﾚｱ
19	止弁(ﾌﾞﾗｲﾝﾄﾞﾚﾝ)	1	○	ﾄﾞﾚﾝ抜ｷ用 PT1/2
20	止弁(ｴｱﾊﾟｰｼﾞﾊﾞﾙﾌﾞ)	1	○	
31				
32	電磁弁(主液)	1	○	ＳＶＥ１
33	電磁弁(ECO､L/I)	1	○	２１ＳＣ
34				
41	膨張弁(主液)	1	○	電子式
42	膨張弁(ECO､L/I)	1	○	電子式
51	ﾌｨﾙﾀｰﾄﾞﾗｲﾔ	1	○	主液ﾗｲﾝ
52	吸込ｽﾄﾚｰﾅ	1	○	圧縮機内蔵
53	ｽﾄﾚｰﾅ	1	○	Ｌ／Ｉﾗｲﾝ用
54	ｻｲﾄｸﾞﾗｽ	1	○	
61	高圧開閉器	1	○	６３Ｈ
62	温度開閉器	1	○	２６Ｃ
63	巻線ｻｰﾓ	1	○	４９Ｃ
64	安全弁元弁	1	○	
65	安全弁	1	○	
71	温度ｾﾝｻｰ(冷却水)	2	○	ＴＨ５､ＴＨ７
72	温度ｾﾝｻｰ(ﾌﾞﾗｲﾝ)	2	○	ＴＨ６､ＴＨ８
73	温度ｾﾝｻｰ(ﾓｰﾀ室)	1	○	ＴＨ３
74	温度ｾﾝｻｰ(吐出)	1	○	ＴＨ１３
75				
76	圧力ｾﾝｻｰ(高圧)	1	○	ＨＰ１
77	圧力ｾﾝｻｰ(低圧)	1	○	ＬＰ１
81	圧力計(高圧)	1	○	ＨＰ
82	圧力計(低圧)	1	○	ＬＰ
83	ｵｲﾙﾋｰﾀ	1	○	Ｈ１
84				
101				
102	止弁	5	×	
103	制水弁	1	×	
104	ｽﾄﾚｰﾅ	2	×	
105	ｴｱﾊﾟｰｼﾞﾊﾞﾙﾌﾞ	2	×	
106	止弁(冷却水ﾄﾞﾚﾝ)	1	×	

記号　1．供給区分欄　　　2．配管系統図
○：三菱電機手配　　ＣＪ：チェックジョイント　　→：フレア
×：三菱電機手配外　　⊣⊢：フランジ　　- - -：客先手配・施工

８．保護装置および制御機器

表8-1. 保護装置

No.	機 器 名 称	符号	設 定 値		備考
			復帰(IN)	作動(OUT)	
1	高圧圧力開閉器	63H	手動	$2.43^{0}_{-0.1}$ MPa	
2	低圧カット <注3,4>		―	0.03 MPa	作動状態が30秒継続にて異常停止。 圧縮機始動3分間異常を猶予。
3	凍結防止サーモ		凍結点＋7℃	凍結点＋4℃	凍結点は液晶ﾊﾟﾈﾙにて設定。
4	吐出温度サーモ	TH13	―	100℃	吐出ガス温度上昇にて異常停止
5	圧縮機巻線温度サーモ	49C	98℃	115℃	BCL-SP40ES/ELS～BCL-SP100ES/ELSの場合
		49C	88℃	105℃	BCL-SP120ES/ELS～BCL-SP180ES/ELSの場合
6	圧縮機過電流	51C	手動	50Hz: 73A / 60Hz: 85A	相電流値（BCL-SP40ES/ELSの場合）
		51C	手動	50Hz: 82A / 60Hz: 97A	相電流値（BCL-SP50ES/ELSの場合）
		51C	手動	50Hz:102A / 60Hz:120A	相電流値（BCL-SP60ES/ELSの場合）
		51C	手動	50Hz:117A / 60Hz:135A	相電流値（BCL-SP80ES/ELSの場合）
		51C	手動	50Hz:150A / 60Hz:174A	相電流値（BCL-SP100ES/ELSの場合）
		51C	手動	50Hz:197A / 60Hz:227A	相電流値（BCL-SP120ES/ELSの場合）
		51C	手動	50Hz:242A / 60Hz:276A	相電流値（BCL-SP150ES/ELSの場合）
		51C	手動	50Hz:273A / 60Hz:322A	相電流値（BCL-SP180ES/ELSの場合）
7	逆相検知リレー	47	正相時	反相時	
8	制御回路保護ﾋｭｰｽﾞ	F	交換	5A	
			吹始圧力	吹出圧力	
9	安全弁		2.6 MPa	2.85 MPa	異常高圧の時に冷媒を吹出す。

表8-2. ユニット制御機器

No.	名 称		符号	設 定 値		備考
				復帰(IN)	作動(OUT)	
10	ｻｰﾓ停止	（標準設定）		目標温度+1.0℃	目標温度-1.0℃	凍結異常停止する前にｻｰﾓ停止させる (BCL-SP○○○ESの場合）
				目標温度+2.0℃	目標温度-2.0℃	凍結異常停止する前にｻｰﾓ停止させる (BCL-SP○○○ELSの場合）
		（高精度設定）		目標温度+0.5℃	目標温度-0.5℃	凍結異常停止する前にｻｰﾓ停止させる (BCL-SP○○○ESの場合）
				目標温度+1.0℃	目標温度-1.0℃	凍結異常停止する前にｻｰﾓ停止させる (BCL-SP○○○ELSの場合）

※　サーモ停止制御は基本的にはブライン出口温度が所定の温度より低くなった場合に圧縮機を停止させますが、ブライン入口温度が温調目標温度より低くなった場合にも十分にブライン温度が下がったものと判断し同様に圧縮機を停止させます。

＜注意＞１．保護装置、制御機器は工場にて調整後、出荷しています。
作動値の変更は絶対にしないで下さい。

２．過電流継電器(51C)の設定値は電源電圧により異なります。
上表の電圧(200V)と異なる電圧でご使用の際は、設定値が異なります。　　単位:A

	220V	400V		440V
	60Hz	50Hz	60Hz	60Hz
BCL-SP40ES/ELS	78	37	43	39
BCL-SP50ES/ELS	89	41	49	44
BCL-SP60ES/ELS	109	51	60	55
BCL-SP80ES/ELS	123	58	67	62
BCL-SP100ES/ELS	159	76	87	80
BCL-SP120ES/ELS	206	98	114	103
BCL-SP150ES/ELS	251	121	138	126
BCL-SP180ES/ELS	289	137	161	145

３．「低圧カット」は圧縮機起動後、3～4 分の間に低圧異常検知回路が作動した場合のみ「低圧異常」となります。
圧縮機起動より 4 分を超えてからの作動により圧縮機が停止した場合は低圧検知回路が復帰し、かつ再始動制限手段がクリアされれば圧縮機は自動的に再始動します。

9．保守

（1）日常の保守

①冷媒系統

冷媒系統の保守としてはガス漏れチェックを行い冷媒量を正しく保つこと、および日常運転状況をチェックしてトラブルを未然に防止することにつきます。点検の際は必ず高圧、低圧およびそれぞれの温度に注意しながら記録を採って下さい。ブラインと冷却水の温度も同様です。冷媒量が正しいかどうかは前述の要領でチェックできます。巻末に運転日誌の要領を示していますので参照して下さい。

②油系統

冷凍機油は圧縮機の分解等で漏れた時以外は補充する必要はありませんが、補充する場合は、指定された冷凍機油を必ず使用して下さい。
尚、冷凍機油の補充時は当社指定のサービス会社に連絡して下さい。

③電気系統

電気系統の保守としては接点をきれいにしておくこと、結線部の緩みを締めることなどの外に、特に下記の事項をチェックする必要があります。

(a) 電圧、電流に異常がないかを調べる。
(b) 停止中、オイルヒータに通電しているかどうかチェックする。これは圧縮機の油分離器付近に手を触れてみればすぐにわかります。
(c) 少なくとも年に１回は保護スイッチおよび制御機器のチェックを行い、規定の設定値で作動するかどうか確かめます。

④清掃と手入れ

ゴミ、ちりにより機器の動作不良が生じる場合もあります。ユニットはもとより周辺の清掃も行って下さい。

（2）長期運転休止

長期に渡って運転を休止するときは、下記の処置及び注意をして下さい。

①運転休止

主電源の遮断器は入れたままにしておいて下さい。
（ヒータ電源を主電源より取っている為です）
この場合、誤って始動させないために制御箱内のメグ耐圧テスト緊急停止スイッチを停止にしておいて下さい。

②長期休止後の始動

(a) 制御回路電源が切れて油温が下がっているときは、始動前にオイルヒータに通電し、連続 24 時間以上温めて冷媒を追い出して下さい。
(b) 電気結線部をチェックし、緩んでいれば増締めして下さい。
(c) 制御箱内のメグ耐圧テスト緊急停止スイッチを常時に戻して下さい。
(d) 機械（電気部品を含む）のゴミ、汚れを取り除いて下さい。
(e) 始動前は「４．試運転」の項に従って下さい。
(f) 始動後は「５．運転」の項に従って下さい。

（３）ブラインの管理（冷水を使用される場合は不要です。）

ＢＣＬは有機質ブライン（ナイブライン、エチレングリコール、プロピレングリコール）専用です。ブラインの濃度管理が必要です。濃度管理の手間を省くためにはブライン系統を密閉構造（エアタイト）にする事です。

（４）ブラインの濃度管理（冷水を使用される場合は不要です。）

ブラインの濃度管理は、凍結点を一定値に維持するためのもので、通常は一定温度における比重を測定することにより行います。

図 9-1 に示すようにブラインを円筒形ガラス容器（シリンダ）に注入し、ブライン温度が安定するまで待った後、その液の中に比重計(hydro-meter or salinometer)を浮かべ、そのブラインのレベル位置で比重計の目盛を読みます。そして図 9-3 により濃度を読みます。

測定の結果、濃度がもし所定の範囲内に入っていないときは、ブラインまたは水を補充することにより調整して下さい。測定の頻度は　１回／月程度です。

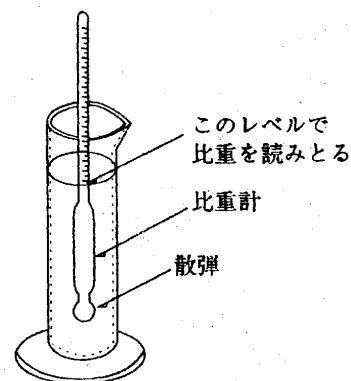



図 9-1. ブラインの比重計による測定

（５）ブライン流量

ブライン流量を求めるには、図 9-3 を用いて ブライン濃度（wt%)を決めます。通常ブライン出口温度（仕様点）より 10℃低い凍結温度を有する濃度を選びます。

次に、この濃度とブライン温度から、図 9-4～図 9-9（頁 27）を用いてブライン比重と比熱を求め、次式へ代入します。

$$\text{ブライン流量}(m^3/h) = \frac{\text{冷却能力}(kW) \times 860}{\text{比重} \times \text{比熱}(cal/g℃) \times \text{ブライン温度差}(℃) \times 1000}$$

注：ブラインの最小流量は 6.(2)（頁 20）の通りです。もし、この値より小さくなる場合は、図 9-2 の例に示すようにより小形のユニットをシリーズに接続する<例１>とか、あるいはブライン槽を設ける<例２>などして規定流量を確保して下さい。

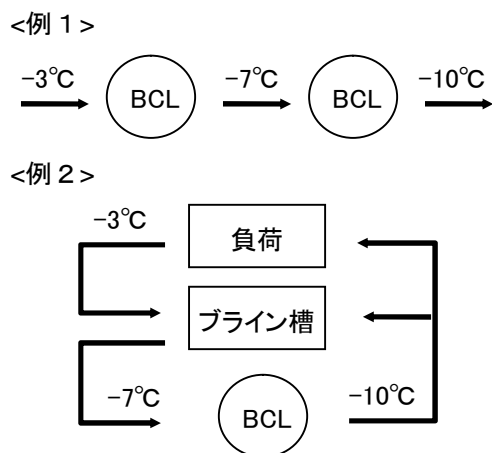



図 9-2 規定ブライン流量確保のためのシステム例　　図 9-3　各種ブライン水溶液の凍結点

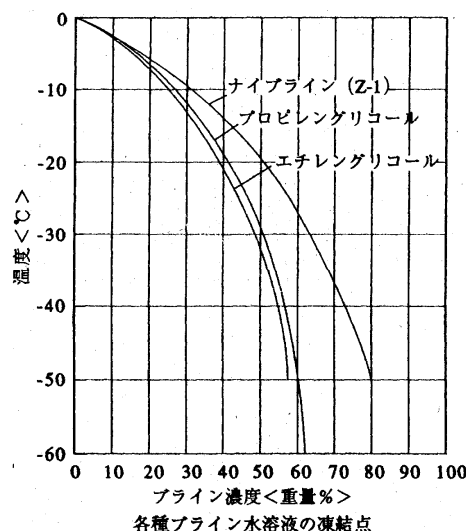
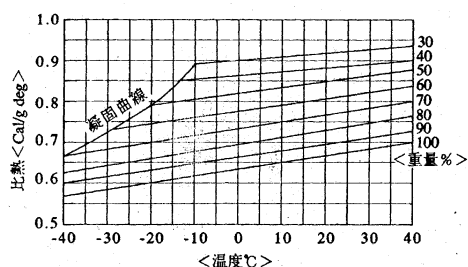



図 9-4 ナイブライン（Ｚ－１）水溶液の比熱
〈曲線上の数字はナイブライン重量%〉

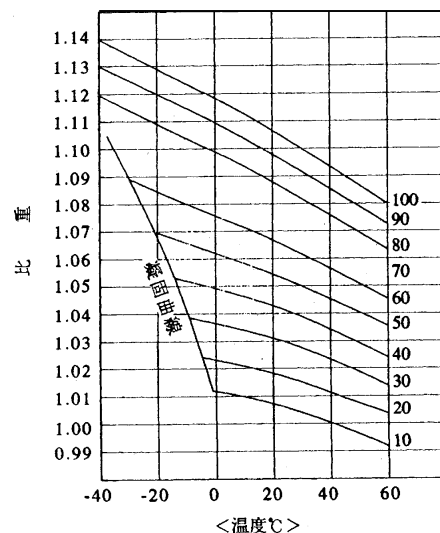



図 9-5 ナイブライン（Ｚ－１）水溶液の比重
〈曲線上の数字はナイブライン重量%〉

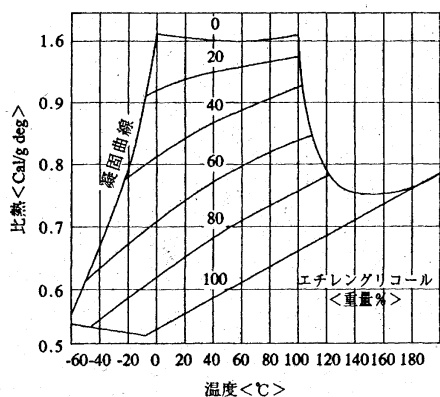



図 9-6 エチレングリコール水溶液の比熱

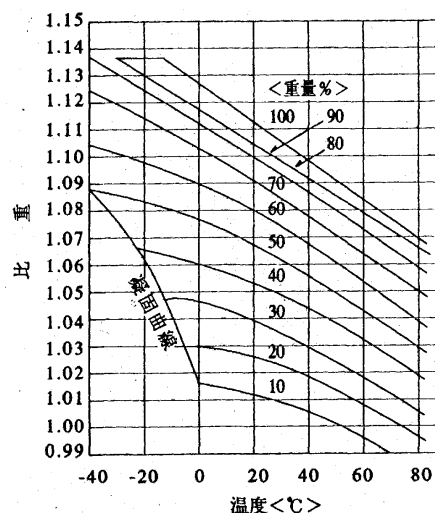



図 9-7 エチレングリコール水溶液の比重
〈曲線上の数字はグリコール重量%〉

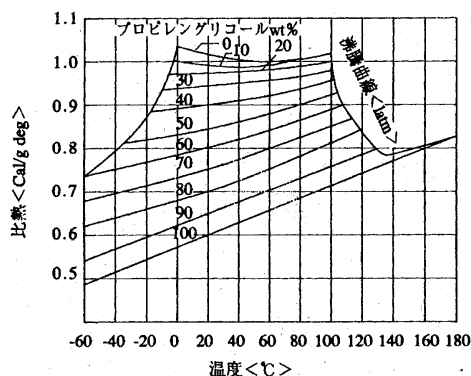



図 9-8 プロピレングリコール水溶液の比熱

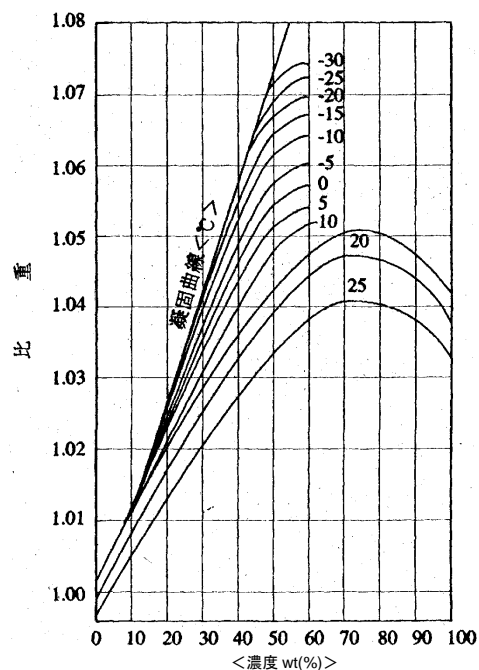



図 9-9 プロピレングリコール水溶液の比重

(６)冷却水水質基準

ユニットの運転において冷却水の水質の良否はユニットの性能ならびに寿命に大きな影響がありますので、冷却水水質の事前調査及びユニット設置後の水質管理は重要なポイントです。

冷凍空調機器用水質ガイドライン JRA-GL-02-1994

	項　目[1][6]	冷却水系[4]			冷水系		温水系[3]				傾向[2]	
		循環式		一過式			低位中温水系		高位中温水系			
		循環水	補給水	一過水	循環水 [20℃以下]	補給水	循環水 [20℃を超え 60℃以下]	補給水	循環水 [60℃を超え 90℃以下]	補給水	腐食	スケール生成
基準項目	pH〔25℃〕	6.5～8.2	6.0～8.0	6.8～8.0	6.8～8.0	6.8～8.0	7.0～8.0	7.0～8.0	7.0～8.0	7.0～8.0	○	○
	導電率 (mS/m)〔25℃〕 ｛μS/cm｝〔25℃〕	80以下 ｛800以下｝	30以下 ｛300以下｝	40以下 ｛400以下｝	40以下 ｛400以下｝	30以下 ｛300以下｝	30以下 ｛300以下｝	30以下 ｛300以下｝	30以下 ｛300以下｝	30以下 ｛300以下｝	○	○
	塩化物イオンCl^- ($mgCl^-$/ℓ)	200以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	30以下	30以下	○	
	硫酸イオンSO_4^{2-} ($mgSO_4^{2-}$/ℓ)	200以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	30以下	30以下	○	
	酸消費量〔pH4.8〕($mgCaCO_3$/ℓ)	100以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下		○
	全硬度 ($mgCaCO_3$/ℓ)	200以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下		○
	カルシウム硬度 ($mgCaCO_3$/ℓ)	150以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下		○
	イオン状シリカ ($mgSiO_2$/ℓ)	50以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下		○
参考項目	鉄 Fe (mgFe/ℓ)	1.0以下	0.3以下	1.0以下	1.0以下	0.3以下	1.0以下	0.3以下	1.0以下	0.3以下	○	○
	銅 Cu (mgCu/ℓ)	0.3以下	0.1以下	1.0以下	1.0以下	0.1以下	1.0以下	0.1以下	1.0以下	0.1以下	○	
	硫化物イオン S^{2-} (mgS^{2-}/ℓ)	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	○	
	アンモニウムイオン ($mgNH_4^+$/ℓ)	1.0以下	0.1以下	1.0以下	1.0以下	0.1以下	0.3以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下	○	
	残留塩素 (mgCl/ℓ)	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.25以下	0.3以下	0.1以下	0.3以下	○	
	遊離炭素 ($mgCO_2$/ℓ)	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	○	
	安定度指数	6.0～7.0	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○

注1．項目の名称とその用語の定義及び単位はJIS K 0101によります。なお，（　）の単位及び数値は，従来単位によるもので，参考として併記しています。

注2．欄内の○印は腐食またはスケール生成傾向に関係する因子であることを示します。

注3．温度が高い場合（40℃以上）には，一般に腐食性が著しく，特に鉄鋼材料が何の保護皮膜も無しに水と直接触れるようになっているときは，腐食薬剤の添加，脱気処理などが有効な防食対策を施して下さい。

注4．密閉式冷却塔を使用する冷却水系において，閉回路循環水及びその補給水は温水系の，散布水及びその補給水は循環式冷却水系の，それぞれの水質基準によります。

注5．供給・補給される源水は，水道水（上水），工業用水及び地下水とし，純水，中水，軟化処理水などは除きます。

注6．上記15項目は腐食及びスケール障害の代表的な因子を示したものです。

（7）ユニット冬季運転方法

① 冬季の冷却水温度が特に低い場合、低圧異常を起こすことがあります。これは高圧が低すぎて膨張弁前後の圧力差が不足して冷媒が流れないためです。

高圧は 0.85MPa 以上を確保しなければなりませんので、冷却水系統で流量調整等が可能なシステムであることが必要です。冷却水出口温度の使用範囲は、15℃～40℃です。

このように冷却水温度が低い場合や、温度変化が大きい場合にその度毎に冷却水止弁の開度を変えることが面倒なときは図 9-10 の如く温度サーモでポンプを制御すれば一定の凝縮温度､圧力になるように調整することができます。

図 9-10 の例は温度サーモを用いてクーリングタワーポンプを入、切するもので、冷却水入口温度が所定温度以下になるとクーリングタワーポンプを停止し、クーリングタワーへの送水を止め、冷却水槽内で、凝縮器出口側の冷却水と混合させて常に所定温度以上にする方法です。

⚠ 注 意

高圧は 0.85MPa 以上を確保して下さい。液インジェクション不足による圧縮機スクリューロータ焼付の原因となります。

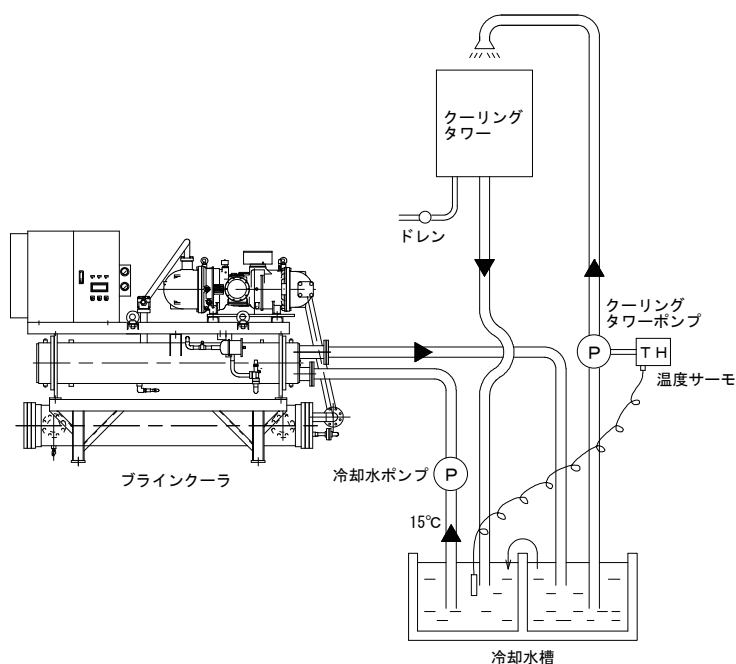



図 9-10 冬季運転システム（例）

②凍結防止に対する注意点

(a) 短期間運転停止の場合

外気温度が低い場合は、夜間の運転停止中に冷却水が凍結して熱交換器が破損する恐れがあります。

本ユニットは、ポンプが停止している場合の水の凍結パンク事故を防止する目的で、熱交換器（蒸発器及び凝縮器）の水温（出口水温）を検知し、ブライン温度が凍結点+３℃，冷却水温が３℃以下となるとブラインポンプ及び冷却水ポンプを自動運転させる機能（凍結防止ポンプ運転機能）を有しております。

※凍結防止ポンプ運転機能は､ユニットのシーケンサ基板に通電されている場合のみ有効です。
「常時/メグ耐圧テスト緊急停止スイッチ」は「常時」にして下さい。
尚、冬季等の外気温度が低い時期に主電源を切る恐れがある場合には、ブラインポンプ及び冷却水ポンプの連続運転（または間欠運転）により凍結を防止可能な制御回路を設けて下さい。

(b) 長期間運転休止の場合

冬季に長期間運転休止する場合には、冷凍機ユニット内の冷却水をドレンプラグより完全に抜取って下さい。

（8）圧縮機の点検

日常の保守･点検以外については三菱電機ビルテクノサービス（株）と保守契約を結ばれ、おまかせ下さるようお願いします。

（9）保守管理概要

製品の機能を常に最良の状態に維持し、十二分に機能を発揮させるためには、それぞれの部品の構成とその機能を十分に知り、正しい取扱いと適切な保守及び点検を実施する必要があります。

その要点は予め定めた基準と実際の状態とを絶えず比較しながら、もし許容値を超える時は直ちに軌道修正の処置をとることが必要です。運転日誌にこの許容値を記入し、運転記録をとると同時に許容値との比較を行い、日常点検、保守管理を実施願います

項目	点検内容	チェックポイント	基準（めやす）
日常点検	日常の運転記録 [1回/日]	①高圧圧力	0.85MPa～1.9MPa （冷却水出口温度により異なる）
		②低圧圧力	0.1MPa～0.6MPa （ブライン出口温度により異なる）
		③吐出温度	高圧相当飽和温度+（10～25）deg℃
		④圧縮機の発停間隔	始動から再始動まで10分以上。
		⑤運転電流	定格電流値を超えていないこと。
		⑥異常音、異常振動はないか	圧縮機及びその他の部位から異常音､異常振動が発生したら､直ちに運転を停止し点検すること。
月例点検	1.運転状況の細部ﾁｪｯｸ過去の運転記録の見直し [1回/月]	①毎日記載した運転記録を総合的にチェックする	細部ﾃﾞｰﾀを採取して下さい。
		②日常の運転記録に加え、電圧、電流等細部に渡りﾃﾞｰﾀを採取する	運転電圧は定格電圧の±5%以内。 相間ｱﾝﾊﾞﾗﾝｽ電圧は2%以内。
	2.ブライン系統のチェック [1回/月]	①流量は適切か	冷却器のブライン出入口温度差は2～7℃。
		②ｐＨは正常か	pH＝7.0～8.0(弱ｱﾙｶﾘ性)
		③冷却器は汚れていませんか	ブライン出口温度－低圧相当飽和温度≦10℃ 通常の値と変化がないこと。
		④ブラインポンプの電圧、電流の確認	流量調節が必要な場合はポンプの吐出弁で行うこと。
	3.冷却水系統のﾁｪｯｸ [1回/月]	①流量は適切か	凝縮器の冷却水出入口温度差は3～7℃。
		②冷却水の入替えは定期的に行っているか	水の汚れ程度によって1回～2回／年実施下さい。
		③水質検査	水質の程度によって1回～2回／年実施下さい。
		④凝縮器は汚れていませんか	高圧相当飽和温度－冷却水出口温度≦8℃ 8℃を超えたら凝縮器の洗浄が必要。
		⑤冷却水ポンプの電圧、電流の確認	通常の値と変化がないこと。 流量調節が必要な場合はポンプの吐出弁で行うこと。

項目	点検内容	チェックポイント	基準（めやす）
定期 点検	1.ﾕﾆｯﾄ外観 及び内部 [2回/年]	①埃、異物はないか ②ﾈｼﾞ、ﾜｯｼｬなどの脱落、緩みはないか ③錆の発生はないか ④防熱材の剥離はないか	目視にて確認して下さい。 目視にて確認して下さい。 必要に応じて防錆塗装をして下さい。 目視にて確認して下さい。
	2.冷凍ｻｲｸﾙ [2回/年]	①ｶﾞｽ洩れはないか ②ﾎﾞﾙﾄ、ﾅｯﾄなどの脱落、緩みはないか ③配管、ｷｬﾋﾟﾗﾘｰﾁｭｰﾌﾞなどに共振箇所はないか ④膨張弁は正常に作動しているか ⑤油面、油の色相 ⑥オイルヒータは圧縮機停止中に通電されているか	ｶﾞｽ洩れ検知器で確認して下さい。 ｽﾊﾟﾅにて個々に当たって下さい。 目視にて確認して下さい。 油面計内に油面が見えること（運転中） 異常に汚れてないこと。 圧縮機停止中にオイルセパレータを手で触れて温まっていることを確認します。
	3.圧縮機の定期ｵｰﾊﾞｰﾎｰﾙ [1回/8年]	①軸受、ｹﾞｰﾄﾛｰﾀ、ｽｸﾘｭｰﾛｰﾀ等分解し各部の摩耗度計測ﾁｪｯｸ ②冷凍機油の入替 ③ｽﾄﾚｰﾅ内部清掃	摩耗限界基準値をｵｰﾊﾞｰしている部分は取り替えて下さい。
	4.保護回路 [2回/年]	①高低圧開閉器、ｻｰﾓｽﾀｯﾄ等は正常に作動するか ②ﾎﾟﾝﾌﾟｲﾝﾀｰﾛｯｸの作動ﾁｪｯｸ	作動ﾃｽﾄにより確認して下さい。 作動ﾃｽﾄにて確認下さい。
	5.電気系統のﾁｪｯｸ [2回/年]	①端子部の締付ﾈｼﾞに緩みはないか ②接点部に異常はないか （接触面は荒れてないか又ｺﾞﾐ汚れはないか） ③ｺﾝﾀｸﾀｰ、補助ﾘﾚｰ、ｻｰﾏﾙﾘﾚｰなどの作動は正常か ④オイルヒータの絶縁抵抗はよいか ⑤回路の絶縁抵抗はよいか ⑥ﾕﾆｯﾄ内の配線の外れ、緩みはないか ⑦冷却水ポンプ及びブラインポンプとのｲﾝﾀｰﾛｯｸ回路に異常はないか ⑧ｱｰｽ線は正しく取り付けられているか	ﾄﾞﾗｲﾊﾞｰにて個々に当って下さい。 目視にて確認下さい。 ﾘﾚｰﾁｪｯｸして下さい。 500Vﾒｶﾞｰで 1MΩ以上。 500Vﾒｶﾞｰで 3MΩ以上。 ﾄﾞﾗｲﾊﾞｰにて当って下さい。 回路をﾁｪｯｸ下さい。 ｱｰｽ線の取付をﾁｪｯｸ下さい。
	6.ﾌﾞﾗｲﾝ系統のﾁｪｯｸ [2回/年]	①ブラインの汚れはないか （異物、ｺﾞﾐの混入） ②ブラインの性状はよいか ・ｐＨ　・濃度 ・有害元素あるいはｲｵﾝを含んでいないか ③ブライン圧力は正しいか ④ブラインの漏洩はないか ⑤冷却器は腐食していないか	ｽﾄﾚｰﾅを取り付けﾁｪｯｸして下さい。 水質検査を実施して下さい。 （亜硫酸ｲｵﾝ、塩素ｲｵﾝ、ｱﾝﾓﾆｳﾑｲｵﾝ、硫酸ｲｵﾝ等） 1.0MPa 以下 目視確認して下さい。 目視確認して下さい。
	7.冷却水系統のﾁｪｯｸ [2回/年]	①水の汚れはないか （異物、ｺﾞﾐの混入） ②冷却水圧力は正しいか ③冷却水の漏洩はないか ④凝縮器は腐食していないか	ｽﾄﾚｰﾅを取り付けﾁｪｯｸして下さい。 1.0MPa 以下 目視確認して下さい。 目視確認して下さい。

⚠ 注 意

保護装置・安全装置の設定値変更はしないで下さい。設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

ｵｲﾙﾋｰﾀの絶縁抵抗は、X1-KX、Y1-KY 間の短絡を外した後に測定して下さい。短絡を外さないで測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

絶縁抵抗を測定するときは、必ず制御箱内の「常時/メグ耐圧テスト緊急停止スイッチ」を「メグ耐圧テスト緊急停止」にして下さい。「常時」のまま測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

（１１）水冷式スクリューブラインクーラ BCL-SP○○○ES/ELS 形保守点検一覧表

△：点検　▲：点検（オーバーホール）○：交換

部品および部品名		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	備　考
圧縮機	ゲートロータ軸受（※１）				△				○ ▲				△			○ ▲	40000 時間毎または８年経過毎に交換（圧縮機オーバーホール時）
	スクリューロータ軸受（※１）				△				△				△			○ ▲	80000 時間毎または１５年経過毎に交換（圧縮機オーバーホール時）
	スクリューロータ（※１）								▲							▲	40000 時間毎または８年経過毎、傷等異常が有れば交換
	ゲートロータ（※１）				△				○ ▲				△			○ ▲	20000 時間毎または４年経過毎、欠け、割れなど異常が有れば交換
	吐出逆止弁（※１）				△				○ ▲				△			○ ▲	外径寸法検査で限界値を超えていれば交換
	オイルストレーナ（※１）				△				○ ▲				△			○ ▲	汚れがあれば清掃する
	サクションストレーナ（※１）				○ △				○ ▲				○ △			○ ▲	運転中の差圧をチェックし、0.05MPa 以上あれば洗浄または交換
	デミスタ				△				▲				△			▲	運転中の差圧をチェックし、0.05MPa 以上あれば洗浄または交換
	電動機（※１）				△				▲				△			▲	絶縁抵抗検査で異常があれば交換
	電磁弁				△				○ ▲				△			○ ▲	動作検査、絶縁抵抗検査で異常あれば交換
	冷凍機油（※１）	○ △			○ △				○ ▲				○ △			○ ▲	オーバーホール時または劣化により交換
ユニット	凝縮器、ブライン冷却器	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	毎年水質検査、必要に応じて清掃（薬品洗浄）
	コンダクタ、リレー、シーケンサ		△		△		△		○ △		△		△		△	○ △	２年毎に点検、８年毎に交換
	圧力開閉器、温度開閉器	△	△	△	△	△	△	△	○ △	△	△	△	△	△	△	○ △	１年毎に点検（動作確認）、８年毎に交換
	圧力計	△	△	△	△	△	△	△	○ △	△	△	△	△	△	△	○ △	１年毎に点検（指示精度確認）、８年毎に交換
	電磁弁		△		△		△		○ △		△		△		△	○ △	２年毎にメグチェック、８年毎に交換
	安全弁	△	△	△	△	△	△	△	○ △	△	△	△	△	△	△	○ △	１年毎に点検（動作確認）、８年毎に交換
	電子膨張弁		△		△		△		○ △		△		△		△	○ △	２年毎に点検（動作確認）、８年毎に交換
	フィルタードライヤ、液インジェクションフィルター(※1)	○ △	△		○ △		△		○ △		△		○ △		△	○ △	２年毎に差圧をチェックし 0.05MPa 以上あれば交換、８年毎に交換
	液晶画面用バッテリー	△	△	△	○ △	△	△	△	○ △	△	△	△	○ △	△	△	△	１年毎に点検(液晶画面表示確認)、異常あれば交換、４～５年経過毎に交換

注記１．備考欄記載の時間及び年数は、部品交換の目安を示します。（○印）
　　２．ユニットの運転時間は年間 5000 時間として保守点検一覧表を作成しています。
　　３．仕様条件（電源、冷却水、ブラインなど）は標準条件とし、使用限界外での運転の場合は上記に示す耐用年数及び保守点検時期は異なります。
　　４．上表はユニット耐用年数を 15 年としています。
　　５．上表“※１”部の保守点検インターバルの詳細については次頁「圧縮機保守点検一覧表」を参照下さい。

圧縮機保守点検一覧表（MSｽｸﾘｭｰ圧縮機）

1. 予防保全の実施メニュー

No.	予防保全メニュー	オーバーホール実施内容	実施場所
1	オーバーホールA	①開放点検によるG/Rの点検(傷有無・ﾊﾞｯｸﾗｯｼの測定) ②圧縮機各部の点検	現地にて実施
2	オーバーホールB	①ゲートロータ及び軸受組立品一式の交換 ②圧縮機各部の点検	現地にて実施
3	オーバーホールC	①ゲートロータ及び軸受組立品一式の交換 ②スクリュー軸受の交換 ③圧縮機各部の点検	客先の要求があれば、現地でO/Hを実施する。

【注】(1)電動機については、オーバーホールの対象から除外することとする。
(2)オーバーホールBを現地で実施する場合には、現地で実施可能な条件（設置場所・スペース等）を満足すること。
(3)オーバーホールBにおける圧縮機各部の点検内容は下記のとおりである。
①スクリューロータの傷等の異常有無
②ケーシングの傷等の異常有無
③スライドバルブの傷・作動状況などの異常有無

2. 予防保全の実施メニュー

（1）予防保全インターバルの工場基準

運転状態が良好で、異常運転がなく、過去に不具合が発生していない機器において、推奨する予防保全インターバルは下記の基準とする。

標準インターバル

（1）納入後または前回のオーバーホール後、3.5年または2万時間のいずれかに達した時点でオーバーホールAを実施する。このとき、異常が認められた場合には、異常部位の修理またはオーバーホールBを必要に応じて実施する。

（2）前回のオーバーホールA実施後、3.5年または2万時間のいずれかに達した時点でオーバーホールBまたはCを実施する。

（2）使用年度と実施内容

<table>
<tr><th rowspan="2">No.</th><th rowspan="2">運転状態</th><th colspan="16">予防保全インターバル（使用年度）</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th></tr>
<tr><td>1</td><td>運転状態が良好で、異常運転がなく、過去に不具合が発生していない機器</td><td></td><td></td><td></td><td>◎
↑
【A】を実施</td><td></td><td></td><td></td><td>◎
↑
【B】を実施</td><td></td><td></td><td></td><td>◎
点検
【A】を実施</td><td></td><td></td><td></td><td>◎
↑
【C】を実施</td></tr>
</table>

【注】①上記以外のケースの場合は、発生都度打合せにより決定することとする。
②サービス実施時に、運転音・運転振動に問題があると判断し、上記予防保全インターバル到達前に、オーバーホールＢまたはＣを実施した場合は、オーバーホールを実施した時点から、インターバルの積算を開始することとする。

3. 予防保全工事内容

<table>
<tr><th>No.</th><th>部品名称</th><th>実施内容</th><th>オーバーホールA</th><th>オーバーホールB</th><th>オーバーホールC</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">ゲートロータ</td><td>点検</td><td>○(目視点検)</td><td colspan="2">—</td></tr>
<tr><td>交換</td><td colspan="3">●</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">スクリューロータ</td><td>点検</td><td colspan="3">○(目視点検)</td></tr>
<tr><td>交換</td><td colspan="3">異常があれば交換する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">ゲートロータ
軸受</td><td>点検</td><td>○(運転音により点検)</td><td colspan="2">—</td></tr>
<tr><td>交換</td><td colspan="3">●</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">スクリューロータ
軸受</td><td>点検</td><td colspan="2">○(運転音により点検)</td><td>—</td></tr>
<tr><td>交換</td><td colspan="2">異常があれば交換する。</td><td>●</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">電動機</td><td>点検</td><td colspan="3">○(絶縁抵抗測定)</td></tr>
<tr><td>交換</td><td colspan="3">異常があれば交換する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">吐出逆止弁</td><td>点検</td><td>—</td><td colspan="2">—</td></tr>
<tr><td>交換</td><td>—</td><td colspan="2">●</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">オイルセパレータ
デミスタ</td><td>点検</td><td colspan="3">○（運転中の油面により点検）</td></tr>
<tr><td>交換</td><td colspan="3">異常があれば内部点検、取付け調整又は交換</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">容量制御
ﾎﾟﾃﾝｼｮﾒｰﾀ・Oﾘﾝｸﾞ</td><td>点検</td><td>○（ﾎﾟﾃﾝｼｮ出力・洩れの点検）</td><td colspan="2">—</td></tr>
<tr><td>交換</td><td>異常があれば交換する</td><td colspan="2">●</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2">容量制御電磁弁
容制ﾋﾟｽﾄﾝOﾘﾝｸﾞ</td><td>点検</td><td>○（容制動作の点検）</td><td colspan="2">—</td></tr>
<tr><td>交換</td><td>異常があれば交換する</td><td colspan="2">●</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10</td><td rowspan="2">サクション
ストレーナ</td><td>点検</td><td colspan="3">—</td></tr>
<tr><td>交換</td><td colspan="3">●</td></tr>
<tr><td rowspan="2">11</td><td rowspan="2">エコノマイザ
ストレーナ</td><td>点検</td><td colspan="3">—</td></tr>
<tr><td>交換</td><td colspan="3">●</td></tr>
<tr><td rowspan="2">12</td><td rowspan="2">エコノマイザ
膨張弁</td><td>点検</td><td colspan="3">—</td></tr>
<tr><td>交換</td><td colspan="3">●</td></tr>
<tr><td rowspan="2">13</td><td rowspan="2">オイルストレーナ
（金網）</td><td>点検</td><td>○(運転音により点検)</td><td colspan="2">○（目視点検）</td></tr>
<tr><td>交換</td><td>異常があれば交換する</td><td colspan="2">汚れがあれば清掃または交換する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">14</td><td rowspan="2">冷凍機油</td><td>点検</td><td colspan="3">○（目視点検）</td></tr>
<tr><td>交換</td><td colspan="3">汚れがあれば交換する。</td></tr>
</table>

【注】1. ○:点検を実施する項目を示す。　2. ●:無条件交換を実施する項目を示す。

10. 運転日誌

BCLーES/ELS 形　ユニット運転日誌

	NO.	点検項目	点検時刻							
			時	分	時	分	時	分	時	分
	1	室内温度(℃)								
圧縮機（電動機）	2	高圧圧力(MPa)								
	3	低圧圧力(MPa)								
	4	吐出温度(℃)								
	5	モータ室後温度(℃)								
	6	電圧(V)								
	7	電流(A)								
	8	油面(mm)								
凝縮器	9	入口温度(℃)								
	10	出口温度(℃)								
	11	水量(m^3/h)								
ブライン冷却器	12	入口温度(℃)								
	13	出口温度(℃)								
	14	ブライン量(m^3/h)								
特記事項										

備考） 1.管理 No.1 はガラス温度計の取付等にて確認のこと。
2.管理 No.2,3 は圧力計で確認のこと。
3.管理 No.4,5,9,1012,13 は制御箱液晶パネルで確認のこと。
4.管理 No.6,11,14 は客先設備にて確認のこと。
5.管理 No.7 は制御箱液晶パネルにて確認のこと。（オプション）
6.管理 No.8 は圧縮機の油面サイトグラスにて確認のこと。

１１. 異常内容とその処置（ﾁｪｯｸﾎﾟｲﾝﾄ）

	NO.	異常項目	異常内容	処置	異常停止有無
ユニット制御異常項目	1	高圧異常	運転中に高圧圧力が異常上昇し、高圧圧力開閉器が作動した。	異常原因を取除き、高圧開閉器を手動復帰させ、異常リセット。	有
	2	低圧異常	運転中に低圧圧力が異常低下した。	異常原因を取除き、異常リセット。	有
	3	吐出ガス温度異常	運転中に吐出ガス温度が異常上昇した。		有
	4	巻線温度異常	圧縮機モータの巻線温度が異常上昇した。		有
	5	過電流異常	圧縮機運転電流が異常上昇した。	異常原因を取除き、過電流継電器を復帰させ、異常リセット。	有
	6	逆相異常	圧縮機が逆転始動した。	異常原因を取除き、異常リセット。	有
	7	ポテンショメータ異常	容量制御動作不良により異常停止した。		有
	8	吐出SH下限異常	吐出スーパーヒートが異常低下した。		有
	9	モータ室SH下限異常	モータ室後スーパーヒートが異常低下した。		有
	10	ガス漏れ異常	ガス漏れが発生し、ユニット内圧が異常低下した。		有
	11	ブライン凍結異常	ブライン温度が異常低下した。		有
	12	冷却水過熱異常	冷却水出口温度が異常上昇した。		有
	13	停電異常	ユニット運転中に停電が発生した。		有
	14	M-NET通信異常	複数台制御時に通信系統に異常が発生した。	異常原因を取除き、異常リセット。	無
	15	高圧上限	運転中に高圧が通常範囲を外れた為、アンロード運転している。	高圧が上昇する原因を取除く。	無
	16	凝縮器洗浄範囲	凝縮器が汚れている。	凝縮器を洗浄する。(※3)	無
	17	DC4-20mA断線	DC4-20mA信号線が断線し、外部からの容量指定を行えない。	DC4-20mAの信号線を確認する。	有
センサ異常	1	高圧圧力センサ異常	高圧圧力がセンサ検知範囲を外れた。	センサ個体不良、結線不良がないか確認。 異常原因を取除き、異常リセット。	有
	2	低圧圧力センサ異常	低圧圧力がセンサ検知範囲を外れた。		有
	3	運転電流センサ異常	運転電流がセンサ検知範囲を外れた。		有
	4	吸込温度センサ異常	吸込温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	5	モータ室温センサ異常	モータ室温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	6	冷却水入センサ異常	冷却水入口温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	7	ブライン入センサ異常	ブライン入口温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	8	冷却水出センサ異常	冷却水出口温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	9	ブライン出センサ異常	ブライン出口温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	10	吐出温度センサ異常	吐出温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	11	代表水温センサ異常	代表水温がセンサ検知範囲を外れた。		無
	12	TH？？温度校正未 （？？は00～16を示す）	温度センサの校正が行われていない。 ※通常のご使用時に表示されることはありません。	センサの温度校正を実施し、異常リセット。	有

※１　異常の原因・対策等につきましては、不具合現象とその対策をご参照下さい。
※２　万一異常が発生した場合は、お客様での異常リセット操作は行わず、当社指定のサービス会社（三菱電機ビルテクノサービス）にご連絡下さい。
※３　「凝縮器洗浄範囲」は凝縮器への汚れの付着具合をユニットの運転状態から自動的に判別し、凝縮器の洗浄時期に到達したことをお知らせする機能です。（プレアラーム機能）
本異常が発生してもユニットはすぐには異常停止しませんが、洗浄を実施せずに運転を続けると、高圧が上昇し高圧異常により異常停止することが考えられます。
従って、本異常が発生した場合はすみやかに凝縮器の洗浄を実施下さい。
※本異常が発生した場合、異常ランプの点灯ならびに一括異常信号の出力を行います。

凝縮器洗浄後の異常表示のリセットは以下の通り行います。
①シーケンサ基板上の DIP スイッチ[SW02-8]が「OFF」であることを確認します。
※[SW02-8]が「ON」の状態にある場合は、「OFF」に設定変更下さい。
②[SW02-8]を「OFF」→「ON」に切替え、直ちに制御箱上の「停止スイッチ」を一度押します。
本操作は 10 秒以内に完了下さい。
③[SW02-8]を「ON」→「OFF」に戻します。
④液晶パネル上の異常表示が消えていること、及び異常ランプが点灯していないことをご確認下さい。
※異常表示が消えていなければ、再度①～③の操作を実施下さい。

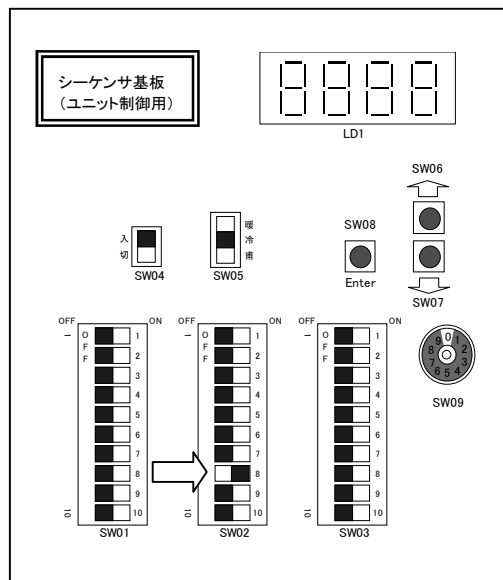



図 11-1　凝縮器洗浄範囲異常リセット時の DIP スイッチ設定

１２.不具合現象とその対策

現象	調査確認		原因	対策
圧縮機が始動しない	制御箱内ﾋｭｰｽﾞは切れていない		主電源ｽｲｯﾁが切れている 制御回路電源ｽｲｯﾁが切れている 制御回路の誤配線	ｽｲｯﾁを入れる ｽｲｯﾁを入れる 結線ﾁｪｯｸ、手直し
	制御箱内ﾋｭｰｽﾞが切れている	抵抗値とﾒｸﾞ測定する	制御回路の短絡またはｱｰｽ	原因を除きﾋｭｰｽﾞを取り換える
	電磁接触器が作動しない	保護装置は働いていない	電磁接触器の故障	修理または交換
		高圧･低圧異常が作動している	異常高圧または異常低圧にて作動	原因を除きﾘｾｯﾄﾎﾞﾀﾝを押す
		ﾎﾟﾝﾌﾟｲﾝﾀｰﾛｯｸが作動している	ﾌﾞﾗｲﾝまたは冷却水ﾎﾟﾝﾌﾟを運転していない ｸｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰﾌｧﾝを運転していない	ﾎﾟﾝﾌﾟを運転する ﾌｧﾝを運転する
		凍結異常が作動している	ブライン温度が低すぎる	ブライン温度の上昇を待つ
		温調発停サーモが作動している	ブライン温度が下がっている	正常
	電磁接触器は作動する	電動機がうなって回らない	電源電圧が低い 電磁接触器の接点不良 または結線のゆるみ 圧縮機軸受の焼損	電源電圧を規定電圧まで上げる 接点をみがく 結線を締める 分解修理または圧縮機交換
		瞬時に過電流継電器が働く	電動機の焼損、短絡または接地	ｽﾀｰﾀ交換、冷媒回路洗浄
圧縮機が停止する	自動発停ｻｰﾓが作動している		ブライン温度が下がっている ブライン温度が高い	正常 温調発停ｻｰﾓの設定値を下げる
	過電流継電器が作動している		ブライン温度が高すぎる	負荷を下げる
	高圧異常が作動している	冷却水温度は高くない	冷却水量不足 凝縮器が汚れている 吐出止弁を全開していない 冷媒のｵｰﾊﾞｰﾁｬｰｼﾞ 空気の混入	水量を増す 化学洗浄剤でスケールを落とす 清掃する ﾊﾞﾙﾌﾞを開く 冷媒を抜く 空気混入箇所の調査、手直し後再真空引をする
		冷却水温が高い	ｸｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰの能力不足	能力を大きくする
	低圧異常が作動している	ブライン温度が低すぎる	温調発停ｻｰﾓの設定値が低すぎる 負荷が少なすぎる	設定値を上げる 負荷を大きくする
		ブライン温度は低くない	ブライン量不足 ブライン冷却器の汚れ 膨張弁作動不良 ｽﾄﾚｰﾅのつまり ｶﾞｽ漏れ 冷媒不足	ブライン量を増す 化学洗浄剤でｽｹｰﾙを落す 取り換え 清掃する 漏れ箇所の調査手直し後冷媒ﾁｬｰｼﾞ 冷媒を補給する
	巻線保護ｻｰﾓが作動している	電動機が回っていない	圧縮機軸受部またはｽｸﾘｭｰﾛｰﾀの焼付	分解修理
	凍結異常が作動している		ブライン温度が低すぎる ブライン量が少ない	ブライン温度の上昇を待つ ブライン量を増す
運転しても冷えない	ブライン温度が高い	ブライン出入口温度差は正常である	負荷が大きすぎる	ユニｯﾄを増設する
		ブライン出入口温度差が小さい	冷媒が抜けて不足している 圧縮機不良（ｹﾞｰﾄﾛｰﾀ破損） 容量制御のまま運転している 冷媒回路が詰まっている 高圧の高すぎ、低圧の低すぎ	漏れﾃｽﾄ、修理の後、追加ﾁｬｰｼﾞ 分解修理 電磁弁不良、取換 清掃 前項参照
	ブライン温度は低い		ブライン流量が少ない ユニｯﾄ外の装置の不良	ブライン流量を増す 修理
振動、騒音が大きい	液ﾊﾞｯｸしている		膨張弁調整不良 建物の基礎が弱い ブライン･冷却水配管が共振している	再調整 基礎を補強する 適宜アブソーバを入れる

13. 修理

⚠ 警　告

修理技術者、専門業者以外の人は絶対に分解したり、修理・改造は行わないで下さい。分解、修理・改造に不備があると異常動作によりケガをしたり、感電・火災等の原因になります。

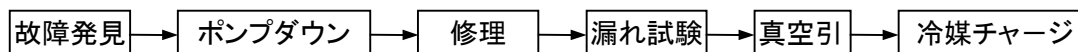
(1)ブライン・冷却水側の故障

ブライン側あるいは冷却水側に不具合が発生した場合は、先ずユニットを停止し、次にブラインポンプ吐出バルブを締めた後でポンプを停止します。これを逆に行うとウォーターハンマーを起こす危険性があるので十分注意して下さい。

ポンプを停止したら仕切弁を締め、ブライン抜きをして修理を行います。修理が済んだら仕切弁を開き、ポンプを始動し、吐出バルブを除々に開いてブラインを流し、空気抜弁から系統内の空気抜きを行います。

(2)冷媒側の故障

冷媒側は大別して高圧側と低圧側に別れます。このうち高圧側(凝縮器)が故障することは殆ど有りませんが、もし故障した場合は冷媒を別の容器に抜取って修理を行います。低圧側の故障の場合は、ポンプダウンを行って冷媒を凝縮器に貯めた後、修理を行います。修理が済んだら漏れ試験を行って漏れ箇所を点検し、もし無ければ真空引を行って冷媒系統内の不純物(空気や水分〉を除去し、最後に吐出止弁を開きます。

以上この手順を示すと次のようになります。

①ポンプダウン

(a)ポンプダウンを行うには、まず凝縮器、ブライン冷却器に冷却水、ブラインが十分流れていることを確認します。

(b)次に凝縮器液出口止弁を締め、圧縮機を始動します。低圧ゲージが0.05MPaになったら停止し、素早く圧縮機吐出止弁を締めます。これにより低圧側(凝縮器液出口止弁より圧縮機吐出止弁まで)の修理が出来ます。

尚、ポンプダウン後の分解の際、少量の冷媒が逃げるのは避けられないので、その不足分は、修理完了後適量補充します。

②修理

(a)冷媒回路を大気に開放した場合、修理は迅速に行うことが大切で、放置しておくとたちまち錆を発生し、これが後でストレーナの詰りや軸受の損傷などの原因となります。

(b)修理が長期にわたる場合は、開口部を密閉し、内部を真空引し、乾燥窒素を封入しておくなどの処置が必要です。

(c)修理の際、開口部は必ず清浄なウエスなどでカバーし、内部にゴミが入らないようにして下さい。

(d)組立の際、各部品は洗油で十分に洗浄し、汚れを完全に取り除いて組立てて下さい。機械の軸受部、摺動部などはちょっとしたゴミで致命的な損傷を受け易いことを十分注意して、修理作業を行うことが大切です。

⚠ 注　意

掃除をするときは必ずスイッチを「停止」にして電源スイッチも切って下さい。感電やヒータによる火傷の原因になることがあります。

洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分して下さい。法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。

③漏れ試験

(a)低圧が0.07MPaになるまで冷媒を入れます。

(b)乾燥窒素を1.0MPaになるまで入れて､HFC専用のリークテスターで漏れ箇所を調べます。このとき注意すべきことは、冷媒は空気より重いので凹みなどがあればそこに滞留し、あたかもその部分から漏れているような錯覚を起こし易いので、漏れチェックの際は風通しを良くし、ユニット周囲の空気を新鮮な空気と十分入れ換えるなど細心の注意が必要です。

⚠ 警　告

加圧ガスとして酸素を使用してないで下さい。酸素は爆発する恐れが有ります。また、加圧が済んだらボンベは切離しておいて下さい。

(c)漏れ試験後、冷媒は冷媒回収機で完全に回収して下さい。

④真空引き

漏れ試験の結果、どこにも漏れのないことが確認出来たら、真空ポンプを用いて真空引きを行います。真空度はなるべく高い方が望ましく、通常は-101.2kPa(1mmHg)まで引いて下さい。ゲージには水銀マノメーターまたはその他のミクロンゲージを用います。ゲージの接続口は真空ポンプの抜出口から最も離れた箇所にして下さい。

⑤冷媒チャージ

運転チェックの結果、冷媒が不足していることがわかったら、凝縮器液出口止弁のチャージ口より次の要領でチャージします。

(a)まずブライン、冷却水が十分流れていることを確認します。

(b)液出口止弁のハンドルを反時計方向に一杯に回し、バックシートを効かせます。次にフレアナットおよび盲蓋を外します。(図13-1)

(c)チャージパイプの空気を追い出して、これをチャージ口に接続します。空気を追い出すにはボンベのバルブを少し開ければよい。
尚、パイプは従来機とは別に専用のものを準備して下さい。

(d)接続が済んだら圧縮機を起動します。

（次の頁へ続く）

⚠ 警　告

当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないでください。

・法令違反の可能性や、使用時・修理時・廃棄時などに、破裂・爆発・火災などの発生の恐れがあります。
・封入冷媒の種類は、機器付属の説明書（本書）あるいは銘板に記載されています。
・それ以外の冷媒を封入した場合の故障・誤動作などの不具合や事故などについては、当社では一切の責任を負いません。

⚠ 注　意

冷媒や冷凍機油の種類を間違えないで下さい。火災や爆発の原因になることがあります。

冷媒は液の状態でチャージして下さい。ガスの状態でチャージすると冷媒組成が変化し正常な運転が出来ない場合や所定の性能とならないことが有ります。

冷媒・油のチャージ工具は他の機器と兼用せず、専用のツールを準備して下さい。他の冷凍機油が混入し、故障の原因となることがあります。

(e) 液出口止弁のハンドルを時計方向に徐々に回し、低圧が下がったらボンベのバルブを開いて冷媒をチャージします。また一度に大量にチャージせず、少しずつチャージしてオーバーチャージにならないよう気を付けます。この場合、冷媒は必ず液の状態でチャージして下さい。

※ボンベにはサイフォン管付のものと無しのものが有ります。(図 13-3 参照)
「サイフォン管付」のものはボンベを立てたままで液チャージとなります。
「サイフォン管無し」のものはボンベを逆さにして液チャージを行って下さい。

(f) 冷媒チャージ量が適正か否かはそれまでの運転データまたは 5-(3)項の圧力および温度を参照することにより判定します。

(g) チャージが済んだら再び液出口弁のハンドルを反時計方向一杯に回し、チャージパイプを外して盲蓋、フレアナットを取付けます。

(h) 冷媒チャージ量の過不足に関しては一般的に次のようなことが言えます。
- ・オーバーチャージの場合は、高圧が高く、サブクールが大きく、スーパーヒートが小さく、吐出温度が低い。
- ・不足の場合は、高圧が低く、サブクールが小さく、スーパーヒートが大きく、吐出温度が高い。

このことをモリエル線図に図示すると 図 13-2 のようになります。

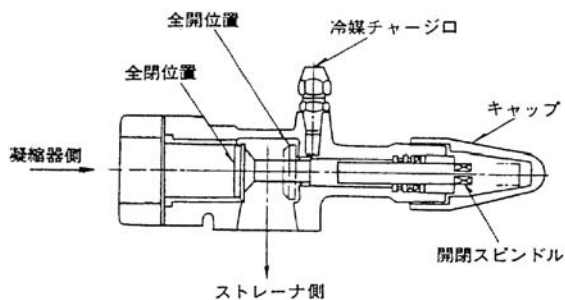



図 13-1. 液出口止弁

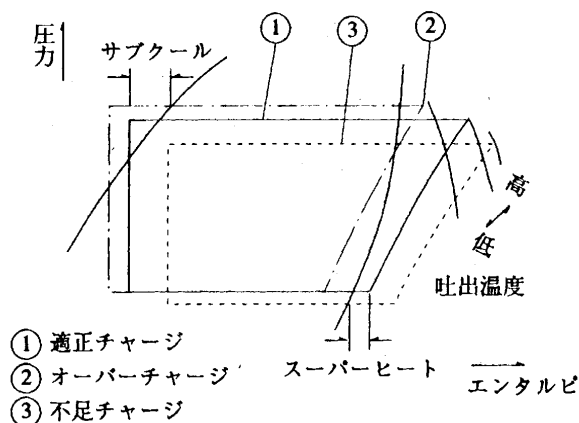



図 13-2. 冷媒チャージ量とモリエル線図

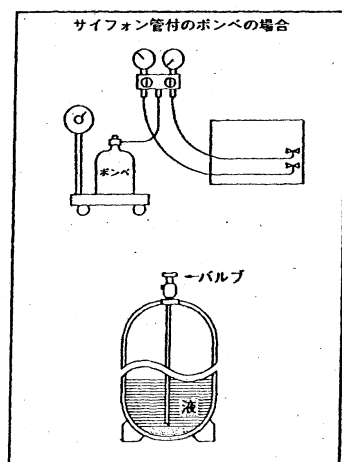



図 13-3. ボンベの種類と冷媒チャージ方法

⑥チェックジョイント

高低圧取出口には、全て図 13-4 に示すようなチェックジョイントを使用しています。
これは、フレアナットを外せば自動的に通路が廃止される構造のもので、高低圧ゲージ、高圧開閉器の点検、故障の際はこれらを直ちにガスおよび油の系統から分離させることが出来ます。
チェックジョイントのフレアナットを外したらキャップをはめておきます。
再び接続するときは、ゲージまたは開閉器側のフレアを少し緩めておき、チェックジョイント側のフレアを締めて配管中の空気をパージし、最後に緩めておいたフレアナットを締めます。
チェックジョイントであることの確認は、本体にキザミで印が付いています。

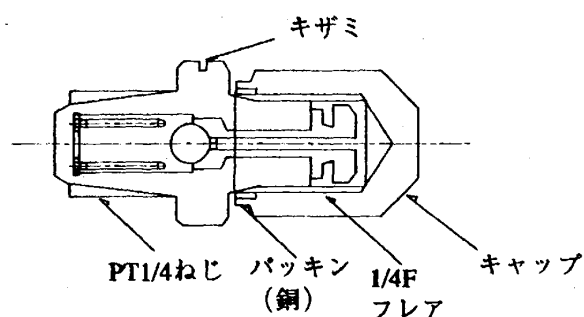



図 13-4. チェックジョイント

（3）冷媒・冷凍機油チャージ量

冷　　媒：Ｒ４０４Ａ
冷凍機油：ＢＣＬ－ＳＰ○○○ＥＳはＭＥＬ５６（Ｎ）
　　　　　ＢＣＬ－ＳＰ○○○ＥＬＳはＭＥＬ３２（Ｎ）１

機種	冷媒量	冷凍機油
BCL-SP40ES/ELS	５０ kg	８ﾘｯﾄﾙ
BCL-SP50ES/ELS	５５ kg	８ﾘｯﾄﾙ
BCL-SP60ES/ELS	６０ kg	１０ﾘｯﾄﾙ
BCL-SP80ES/ELS	６０ kg	９ﾘｯﾄﾙ
BCL-SP100ES/ELS	６５ kg	１２ﾘｯﾄﾙ
BCL-SP120ES/ELS	７５ kg	１６ﾘｯﾄﾙ
BCL-SP150ES/ELS	１１０ kg	１６ﾘｯﾄﾙ
BCL-SP180ES/ELS	１３５ kg	２０ﾘｯﾄﾙ

１４．冷凍空調機器の
「冷媒漏えい防止ガイドライン」
(JRA GL-14 4.4 項)に基づく点検のお願い

ＪＲＡ　ＧＬ－１４「冷凍空調機器の冷媒漏えい防止ガイドライン」に基づく冷媒漏えい点検のお願い
・本製品を所有されているお客様に、製品の性能を維持していただくために、また、冷媒フロン類を適切に管理していただくために、定期的な冷媒漏えい点検（有償）をお勧めします。 定期的な漏えい点検では、漏えい点検資格者による「漏えい点検記録簿」によって、機器を設置した時から廃却する時までの全ての点検記録が記載されますので、お客様による記載内容の確認とその管理（管理委託を含む）をお願いいたします。 点検頻度など、定期的な冷媒漏えい点検に関する詳細につきましては、日冷工、または、日設連のホームページをご参照ください。

漏えい点検記録簿（例）

<u>〇〇年度冷媒漏えい点検記録簿</u>（期間：〇〇月〇〇日～〇〇月〇〇日）

整理番号	

施設所有者				設備製造者				
施設名称		系統名		設置年月日				
施設所在地		ＴＥＬ		使用機器	型式		製品区分	C-1
運転管理責任者		ＴＥＬ			製番		設置方式	一体設置
点検請負者 会社名		責任者			用途	冷凍用・プロセス冷却用	検知装置	なし
点検請負者 所在地		ＴＥＬ		冷媒量(kg)	合計充填量	合計回収量	合計排出量	排出係数(%)
使用冷媒		初期充填量(kg) 20.0	年間点検回数（回/年） 基準 不要 実績(月) 23		20.0	17.0	3.0	15.00%

作業年月日	点検理由	充填量(kg)	回収量(kg)	監視・検知手段（最終）	センサー型式	センサー感度	作業者名	作業者登録No.	ﾁｪｯｸﾘｽﾄNo.	確認者サイン
2011.11.11	試運転（初期充填）	20.0		運転中の状態量						
2012.01.10	漏えいの疑いあり	20.0	17.0	発泡液					T2100000	

１５．定期点検の頻度について（JRA GL-14 7.3 項）〈抜粋〉

７．３　定期点検の頻度

業務用冷凍空調機器は、機器１系統あたりの冷媒充てん量を、表３を用いて二酸化炭素の量に換算した値と設置形態の組み合わせにより製品を区分し（表４参照）、表５に示す頻度で定期点検を実施する。
なお、冷媒充てん量を二酸化炭素に換算する場合は、JRA GL-08記載の数値を用いて計算を行う。

表３―主な冷媒の地球温暖化係数

分類	略称　冷媒番号	成分（化学式）	地球温暖化係数 （ＧＷＰ　１００年値）
CFC	CFC11	(CCl_3F)	4750
	CFC12	(CCl_2F_2)	10900
HCFC	HCFC22	$(CHClF_2)$	1810
	HCFC123	$(CHCl_2CF_3)$	77
HFC	HFC32	(CH_2F_2)	675
	HFC134a	(CH_2FCF_3)	1430
	HFC245fa	$(CHF_2CH_2CF_3)$	1030
混合系	R502	HCFC22/HFC115	4660
	R404A	HFC125/HFC143a/HFC134a	3920
	R407A	HFC32/HFC125/HFC134a	2110
	R407C	HFC32/HFC125/HFC134a	1770
	R410A	HFC32/HFC125	2090
	R410B	HFC32/HFC125	2230

注記１ 地球温暖化係数は、ＩＰＣＣ第４次評価報告書に基づくもの。
ただし、混合系については、組成質量による加重平均で算出したもの。
注記２ 出典：日本フルオロカーボン協会。
注記３ 上記以外の冷媒番号は、解説（表）を参照。

表４―製品区分表

単位　kg

製品区分	設置形態	充てん量のＣＯ２換算値ａ） （ＣＯ２換算トン）	参考１：Ｒ４１０Ａでの 冷媒量の目安	参考２：Ｒ４０４Ａでの 冷媒量の目安
Ａ	１．一体形 ２．現地施工形	6 以下	2.28 以下	1.53 以下
Ｂ		6 超～ 20 以下	2.28 超～ 9.57 以下	1.53 超～ 5.10 以下
Ｃ		20 超～ 200 以下	9.57 超～ 95.69 以下	5.10 超～ 51.02 以下
Ｄ		200 超～ 600 以下	95.69 超～ 287.08 以下	51.02 超～ 153.06 以下
Ｅ		600 超	287.08 超	153.06 超

注ａ）「充てん量のＣＯ２換算値」とは、充てん量を表３に掲げる地球温暖化係数を用いてＣＯ２の量に換算した値をいう。

表５－漏えい点検基準表

製品区分		設置形態	充てん量の CO_2 換算値（CO_2 換算ﾄﾝ）	年間点検回数（回／年）			
				冷凍用・プロセス冷却用［1］		空調用［2］	
				自動漏えい検知装置ａ）			
				なし	あり	なし	あり
A	Ａ－１	一体形	6 以下	／	／	／	／
	Ａ－２	現地施工形		b	a	a	a
B	Ｂ－１	一体形	6 超～	a	a	a	a
	Ｂ－２	現地施工形	20 以下	c	a	a	a
C	Ｃ－１	一体形	20 超～	1	c	1	c
	Ｃ－２	現地施工形	200 以下	2	1	2	1
D	Ｄ－１	一体形	200 超～	2	1	2	1
	Ｄ－２	現地施工形	600 以下	2	1	2	1
E	Ｅ－１	一体形	600 超	2	1	2	1
	Ｅ－２	現地施工形		4	2	2	1
注）ａ）自動漏えい検知装置に要求される機能や性能は、別途定める。							

ａ）表５の”／”は、漏えい点検を実施しないが、機器設置時には、漏えい点検記録簿に設置記録を記載する。

ｂ）表５の”ａ”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、漏えい点検記録簿に設置記録を記載する。

ｃ）表５の”ｂ”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後５年毎に１回の周期で定期点検を行う。

ｄ）表５の”ｃ”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後３年毎に１回の周期で定期点検を行う。

ｅ）表５の”１”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後１年毎に１回の周期で定期点検を行う。

ｆ）表５の”２”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後１年毎に２回の周期（６ヶ月に１回の周期）で定期点検を行う。

ｇ）表５の”４”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後１年毎に４回の周期（３ヶ月に１回の周期）で定期点検を行う。

ｈ）表５の”［1］”は、産業用途のプロセス冷却を示す。

ｉ）表５の”［2］”は、産業用途の空調を含む。

16. 参考資料

（1）Ｒ４０４Ａ冷媒の特性表

R404A冷媒特性チャート（飽和温度圧力チャート）　　　　（圧力はゲージ圧力）

温度（℃）	飽和圧力（MPa）	
	飽和液	飽和ガス
−45	0.008	0.004
−44	0.013	0.009
−43	0.018	0.015
−42	0.024	0.020
−41	0.030	0.026
−40	0.036	0.032
−39	0.042	0.038
−38	0.049	0.044
−37	0.055	0.050
−36	0.062	0.057
−35	0.069	0.064
−34	0.077	0.071
−33	0.084	0.079
−32	0.092	0.087
−31	0.100	0.095
−30	0.108	0.103
−29	0.117	0.111
−28	0.126	0.120
−27	0.135	0.129
−26	0.145	0.139
−25	0.154	0.148
−24	0.165	0.158
−23	0.175	0.168
−22	0.186	0.179
−21	0.197	0.190
−20	0.208	0.201
−19	0.220	0.212
−18	0.231	0.224
−17	0.244	0.236
−16	0.256	0.249
−15	0.269	0.262
−14	0.283	0.275
−13	0.297	0.288
−12	0.311	0.302
−11	0.325	0.317
−10	0.340	0.331
−9	0.355	0.347
−8	0.371	0.362
−7	0.387	0.378
−6	0.403	0.394
−5	0.420	0.411
−4	0.437	0.428
−3	0.455	0.446
−2	0.473	0.464
−1	0.492	0.482
0	0.511	0.501
1	0.530	0.520
2	0.550	0.540
3	0.571	0.560
4	0.592	0.581
5	0.613	0.602
6	0.635	0.624
7	0.657	0.646
8	0.680	0.669
9	0.704	0.692
10	0.728	0.716

温度（℃）	飽和圧力（MPa）	
	飽和液	飽和ガス
11	0.752	0.740
12	0.777	0.765
13	0.803	0.791
14	0.829	0.817
15	0.855	0.843
16	0.883	0.870
17	0.911	0.898
18	0.939	0.926
19	0.968	0.955
20	0.997	0.984
21	1.028	1.014
22	1.058	1.045
23	1.090	1.076
24	1.122	1.108
25	1.154	1.140
26	1.187	1.174
27	1.221	1.207
28	1.256	1.242
29	1.291	1.277
30	1.327	1.313
31	1.363	1.349
32	1.401	1.386
33	1.439	1.424
34	1.477	1.463
35	1.517	1.502
36	1.557	1.542
37	1.597	1.582
38	1.639	1.624
39	1.681	1.666
40	1.724	1.709
41	1.768	1.753
42	1.812	1.797
43	1.858	1.842
44	1.904	1.888
45	1.950	1.935
46	1.998	1.983
47	2.046	2.031
48	2.096	2.080
49	2.146	2.130
50	2.197	2.181
51	2.248	2.233
52	2.301	2.285
53	2.354	2.339
54	2.408	2.393
55	2.463	2.448
56	2.519	2.504
57	2.576	2.561
58	2.634	2.619
59	2.693	2.678
60	2.752	2.738
61	2.813	2.798
62	2.874	2.860
63	2.936	2.922
64	2.999	2.985
65	3.064	3.050

飽和圧力（MPa）	温度（℃）	
	飽和液	飽和ガス
0.0	−46.0	−45.8
0.1	−30.8	−30.2
0.2	−20.5	−19.8
0.3	−12.5	−11.9
0.4	−5.9	−5.3
0.5	−0.2	0.3
0.6	4.8	5.3
0.7	9.2	9.7
0.8	13.3	13.8
0.9	17.1	17.5
1.0	20.5	21.0
1.1	23.8	24.2
1.2	26.9	27.3
1.3	29.7	30.1
1.4	32.5	32.9
1.5	35.1	35.5
1.6	37.6	37.9
1.7	40.0	40.3
1.8	42.3	42.6
1.9	44.5	44.8
2.0	46.6	46.9
2.1	48.7	49.0
2.2	50.6	50.9
2.3	52.6	52.9
2.4	54.4	54.7
2.5	56.3	56.5
2.6	58.0	58.3
2.7	59.7	60.0
2.8	61.4	61.6
2.9	63.0	63.3
3.0	64.6	64.9

（２） 入力信号の設定一覧

①入/切入力信号

運転	： 運転指令「入」
停止	： 運転指令「切」

遠方/手元 切換SW		操作元設定 ﾃﾞｨｯﾌﾟｽｲｯﾁ設定 SW3-1	SW3-2	SW3-3	親機,子機の設定	ｱﾄﾞﾚｽ設定 （※1）	入切入力元 切換(複) （※1）	入切信号 入力元 （※2）	運転ｽｲｯﾁ/停止ｽｲｯﾁ 運転	停止	遠方接点レベル (端子K17,K18) ON	OFF	遠方接点パルス (端子K1,K2,K3) 入パルス	切パルス	遠方押しボタン (端子K31,K32,K33,K34) 入ボタン	切ボタン	リモコン 運転	停止
手元	手元	－	－	－	－	ｱﾄﾞﾚｽ1～16	－	－	運転	停止	－	－	－	－	－	－	－	－
遠方	遠方接点	OFF	OFF	OFF	－	ｱﾄﾞﾚｽ1～16	－	手元SW	運転	停止	－	－	－	－	－	－	－	－
							－	常時入力	－	－	運転	停止	－	－	－	－	－	－
							－	ﾊﾟﾙｽ入力	－	－	－	－	運転	停止	－	－	－	－
							－	押しボタン	－	－	－	－	－	－	運転	停止	－	－
	ﾘﾓｺﾝ1対1 (1ﾕﾆｯﾄ)	OFF	ON	OFF	－	ｱﾄﾞﾚｽ1	リモコン	－	－	－	－	－	－	－	－	－	運転	停止
							遠方	手元SW	運転	停止	－	－	－	－	－	－	－	－
							遠方	常時入力	－	－	運転	停止	－	－	－	－	－	－
							遠方	ﾊﾟﾙｽ入力	－	－	－	－	運転	停止	－	－	－	－
							遠方	押しボタン	－	－	－	－	－	－	運転	停止	－	－
	ﾘﾓｺﾝ 同時制御 (複数ﾕﾆｯﾄ)	OFF	ON	OFF	親機	ｱﾄﾞﾚｽ1	リモコン	－	－	－	－	－	－	－	－	－	運転	停止
							遠方	手元SW	運転	停止	－	－	－	－	－	－	－	－
							遠方	常時入力	－	－	運転	停止	－	－	－	－	－	－
							遠方	ﾊﾟﾙｽ入力	－	－	－	－	運転	停止	－	－	－	－
							遠方	押しボタン	－	－	－	－	－	－	運転	停止	－	－
		OFF	ON	OFF	子機	ｱﾄﾞﾚｽ2～16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	ﾘﾓｺﾝ 簡易複数台 制御 (複数ﾕﾆｯﾄ)	OFF	OFF	ON	親機	ｱﾄﾞﾚｽ1	リモコン	－	－	－	－	－	－	－	－	－	運転	停止
							遠方	手元SW	運転	停止	－	－	－	－	－	－	－	－
							遠方	常時入力	－	－	運転	停止	－	－	－	－	－	－
							遠方	ﾊﾟﾙｽ入力	－	－	－	－	運転	停止	－	－	－	－
							遠方	押しボタン	－	－	－	－	－	－	運転	停止	－	－
		OFF	OFF	ON	子機	ｱﾄﾞﾚｽ2～16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

※1 サービス員が設定します。お客様での設定変更は実施しないで下さい。
※2「入切信号入力元」の設定については、液晶パネル取扱説明書(CGC-01121-3)をご参照下さい。

②入/切入力信号以外の制御信号入力

遠方/手元 切換SW		操作元設定 ﾃﾞｨｯﾌﾟｽｲｯﾁ設定 SW3-1	SW3-2	SW3-3	親機,子機の設定	ｱﾄﾞﾚｽ設定 （※1）	その他の 信号入力元 （※2）	デマンド (端子K23,K24)	蓄熱/通常 切換 (端子K25,K26)	内/外サーモ 切換 (端子K11,12)	外部サーモ (端子K15,K16)	スケジュール 入/切 （※3）
手元	手元	－	－	－	－	ｱﾄﾞﾚｽ1～16	－	無効	無効	無効	無効	無効
遠方	遠方接点	OFF	OFF	OFF	－	ｱﾄﾞﾚｽ1～16	－	有効	有効	有効	有効	有効
	ﾘﾓｺﾝ1対1 (1ﾕﾆｯﾄ)	OFF	ON	OFF	－	ｱﾄﾞﾚｽ1	基板設定	有効	無効	無効	無効	有効
							遠方接点	有効	有効	有効	有効	有効
	ﾘﾓｺﾝ 同時制御	OFF	ON	OFF	親機	ｱﾄﾞﾚｽ1	基板設定	有効	無効	無効	無効	有効
							遠方接点	有効	有効	有効	有効	有効
	(複数ﾕﾆｯﾄ)	OFF	ON	OFF	子機	ｱﾄﾞﾚｽ2～16	－	無効	無効	無効	無効	無効
	ﾘﾓｺﾝ 簡易複数台	OFF	OFF	ON	親機	ｱﾄﾞﾚｽ1	基板設定	有効	無効	無効	無効	有効
							遠方接点	有効	有効	有効	有効	有効
	制御	OFF	OFF	ON	子機	ｱﾄﾞﾚｽ2～16	－	無効	無効	無効	無効	無効

※1 サービス員が設定します。お客様での設定変更は実施しないで下さい。
※2「その他の信号入力元」の設定については、液晶パネル取扱説明書(CGC-01121-3)をご参照下さい。
※3「スケジュール入/切」については、以下の2通りの方法で設定可能です。
①「ｽｹｼﾞｭｰﾙ運転」を「有り」に設定する。(液晶パネル取扱説明書参照)
②リモコン接続時は、リモコンのｽｹｼﾞｭｰﾙON／OFFを「ON」とする。

（３） 複数台制御時の通信異常・停電復帰時動作説明

①通信異常時の動作

運転状態	複数台制御 親機	子機
起動伺い中	親機は通信を介さないため起動開始するが、10分間通信途絶した子機は制御対象外とする。	親機との通信途絶から10分後通信異常となり、単独運転に切換わり起動を開始する。
ｻｰﾓON中	10分間通信途絶した子機は制御対象外とする。	親機との通信途絶時の状態にて運転継続し、10分後通信異常となり、子機のボディサーモによる単独運転を開始する。

②停電復帰時動作

運転状態	複数台制御 親機	子機
「切」中 停電	<子機停電の場合> ①該当子機との通信異常表示。 ②「切」継続。	<親機停電の場合> ①親機停電から10分経過後、通信異常表示。 ②「切」継続。
「切」中 復電	<子機復電の場合> ①該当子機との通信異常解除。 ②「切」継続。	<親機復電の場合> ①通信異常解除。 ②「切」継続。
「入」中 停電	<子機停電の場合> ①該当子機との通信異常表示。 ②ｻｰﾓON後に、親機は該当子機以外による複数台制御を行う。	<親機停電の場合> ①親機停電から10分経過後、通信異常表示。 ②単独運転に切換わり、子機のﾎﾞﾃﾞｨｰｻｰﾓによる水温制御を行う。
「入」中 復電	<子機復電の場合> ①該当子機との通信異常解除。 ②該当子機に一旦停止指令を送信し、該当子機の優先順位によって、台数増加時に起動する。	<親機復電の場合> ①親機は復電後に全子機に対して、停止指令を送信する。 ②台数増加時に優先順位に従い、子機を順次起動する。

17. 保証期間終了後のサービスについて

修理・取扱いのご相談は、まずお買い上げの販売店・施工者・設備業者へご相談ください。

MITSUBISHI 三菱電機 修理窓口・ご相談窓口のご案内 (冷熱品)

修理・取扱いのご相談は
まずお買上げの販売店・施工者・設備業者へ

お買上げ先へご依頼できない場合は

修理窓口へ

ご相談窓口へ

■お問合せ窓口におけるお客様の個人情報のお取り扱いについて

三菱電機株式会社は、お客様からご提供いただきました個人情報は、下記のとおり、お取り扱いします。

1.お問合わせ（ご依頼）いただいた修理・保守・工事および製品のお取り扱いに関連してお客様よりご提供いただいた個人情報は、本目的ならびに製品品質・サービス品質の改善、製品情報のお知らせに利用します。
2.上記利用目的のために、お問合わせ（ご依頼）内容の記録を残すことがあります。
3.あらかじめお客様からご了解をいただいている場合および下記の場合を除き、当社以外の第三者に個人情報を提供・開示することはありません。
①上記利用目的のために、弊社グループ会社・協力会社などに業務委託する場合。
②法令等の定める規定に基づく場合。
4.個人情報に関するご相談は、お問合せをいただきました窓口にご連絡ください。

修理窓口 電話受付：365日 24時間（三菱電機ビルテクノサービス株式会社）

北海道地区

道央地区
北海道冷熱サービスコールセンター
電話 (011) 862-1180 ファックス (011) 862-9497
札幌市白石区本通 20丁目南 4-2

- 旭川 (0166) 25-1800 旭川市4条通 9-1703 (旭川北洋ビル6階)
- 函館 (0138) 51-8699 函館市五稜郭町 1-14 (住友生命五稜郭ビル6階)
- 帯広 (0155) 24-1669 帯広市西3条 9-1 (帯広経済センタービル4階)

東北地区

宮城県・山形県
東北冷熱サービスコールセンター
電話 (022) 224-1330 ファックス (022) 224-1343
仙台市青葉区花京院1-1-20（花京院スクエア）

- 青森 (017) 722-7718 青森市長島 2-10-4 (ヤマウビル5階)
- 八戸 (0178) 45-7289 八戸市八日町 36 (第一ビル5階)
- 盛岡 (019) 653-3732 盛岡市菜園 1-3-6 (農林会館6階)
- 秋田 (018) 836-7880 秋田市中通 2-3-8 (アトリオンビル8階)
- 郡山 (024) 922-8959 郡山市駅前2-11-1 (ビッグアイ内)
- いわき (0246) 24-2120 いわき市平字町田120 (LATOV内)

東関東 冷熱サービスコールセンター

千葉県・茨城県
電話 (047) 431-1194 ファックス (043) 224-3565
千葉市中央区富士見2-3-1（塚本大千葉ビル）

関越 冷熱サービスコールセンター

埼玉県・群馬県・栃木県
長野県・新潟県
電話 (048) 650-1194 ファックス (048) 650-1278
さいたま市大宮区仲町 1-110（大宮NSD）

東京 冷熱サービスコールセンター

東京都（町田市を除く）**・山梨県**
電話 (03) 3803-1194 ファックス (03) 3803-5290
東京都荒川区荒川 7-19-1（システムプラザB館）

横浜 冷熱サービスコールセンター

神奈川県・東京都町田市
静岡県東部（富士川以東）
電話 (045) 681-1194 ファックス (045) 311-8204
横浜市神奈川区神大寺 3-33-12

中部 冷熱サービスコールセンター

愛知県・岐阜県・三重県
静岡県西部（富士川以西）
電話 (052) 583-1194 ファックス (052) 583-1193
名古屋市中村区名駅 1-1-4（JRセントラルタワーズビル内）

北陸 冷熱サービスコールセンター

石川県・富山県・福井県
電話 (076) 224-1194 ファックス (076) 233-6205
金沢市広岡 3-1-1（金沢パークビル）

関西・四国 冷熱サービスコールセンター

大阪府・京都府・滋賀県・奈良県
和歌山県・兵庫県・香川県・愛媛県
高知県・徳島県
電話 (06) 6391-8531 ファックス (06) 6391-8545
大阪市淀川区三国本町 1-3-4

中国 冷熱サービスコールセンター

広島県・岡山県・鳥取県・島根県
山口県
電話 (082) 291-1194 ファックス (082) 503-2417
広島市西区南観音 8-14-21（中国資材センター内）

九州地区

福岡県・佐賀県
九州冷熱サービスコールセンター
電話 (092) 471-1194 ファックス (092) 474-8298
福岡市博多区豊 1-9-71（九州資材センター内）

- 北九州 (093) 551-2937 北九州市小倉北区浅野3-8-1 (アジア太平洋インポートマート内)
- 久留米 (0942) 34-6730 久留米市日吉町 16-18 (久留米センタービル内)
- 長崎 (095) 826-8301 長崎市万才町 3-5 (朝日生命長崎ビル7階)
- 佐世保 (0956) 24-7718 佐世保市松浦町2-21 (九十九島ビル内)
- 熊本 (096) 356-6231 熊本市花畑町 9-24 (住友生命熊本ビル2階)
- 大分 (097) 537-7191 大分市中央町 1-1-5 (大分第一生命ビル3階)
- 宮崎 (0985) 23-3883 宮崎市高千穂通 2-5-32 (日本生命宮崎駅前ビル9階)
- 鹿児島 (099) 226-1912 鹿児島市東千石町 1-38 (鹿児島商工会議所ビル)
- 沖縄 (098) 866-1175 那覇市久茂地 1-3-1 (久茂地セントラルビル)

ご相談窓口（三菱電機株式会社）

三菱電機空調ワンコールシステム

家庭用ルームエアコンおよび、店舗・事務所・ビルなどに設置する業務用エアコンに関するお問い合わせは

フリーコール **0120-9-24365** (無料)
空調 24時間365日

■技術相談 平　日 9：00～19：00
土・日・祝 9：00～17：00
■修理依頼 365日・24時間受付
■サービス部品の相談 365日・24時間受付

三菱電機冷熱相談センター

三菱電機冷熱製品に関する技術内容全般についてのご相談は

0037-80-2224 (無料)
<携帯電話・PHS・IP電話の場合> 073-427-2224（有料）

■電　話 平　日 9：00～19：00
土・日・祝 9：00～17：00

■ファックス 365日・24時間受付 0037-80-2229（無料）
<IP電話の場合> 073-428-2229（有料）

※IP電話回線経由の場合に、フリーボイスに接続できないことがあります。
その際は、「IP電話の場合」の電話番号におかけください。

●所在地、電話番号などについては変更になることがありますので、あらかじめご了承願います。
●電話番号をお確かめのうえ、お間違えのないようにおかけください。

R13A

三菱電機水冷式ブラインクーラ
ＢＣＬ－ＳＰ○○○ＥＳ／ＥＬＳ〈冷媒：Ｒ４０４Ａ対応〉
取扱説明書

⚠安全に関するご注意

- ご使用の前に「取扱説明書」と「工事説明書」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- 本体には据付工事，電気工事が必要です。お買上の販売店または専門業者にご相談ください。
  工事に不備があると感電や火災の原因になることがあります。

三菱電機空調ワンコールシステム

空調 24時間 365日
0120-9-24365（フリーコール）
「修理依頼」「サービス部品注文」（365日・24時間受付）
「技術相談」（平　　日 9:00～19:00、土・日・祝 9:00～17:00）

三菱電機冷熱相談センター

0037-80-2224（フリーボイス）/073-427-2224（携帯電話対応）
（平　日 9:00～19:00、土・日・祝 9:00～17:00）
FAX（365日・24時間受付）0037-80-2229（フリーボイス）/073-428-2229（通常FAX）

三菱電機株式会社　冷熱システム製作所　〒851-2102　長崎県西彼杵郡時津町浜田郷 517-7

お問い合わせは下記へどうぞ

三菱電機住環境システムズ株式会社	北海道支社	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東2-1-11	(011)893-1342
三菱電機住環境システムズ株式会社	東北支社	〒983-0045	仙台市宮城野区宮城野1-12-1（仙台MMビル3F）	(022)742-3020
三菱電機住環境システムズ株式会社	東京支社	〒110-0014	東京都台東区北上野1-8-1	(03)3847-4339
三菱電機住環境システムズ株式会社	中部支社	〒461-0040	名古屋市東区矢田2-15-47	(052)725-2055
	北陸営業部	〒920-0811	金沢市小坂町西81	(076)252-9935
三菱電機住環境システムズ株式会社	関西支社	〒564-0063	大阪府吹田市江坂町2-7-8	(06)6310-5061
三菱電機住環境システムズ株式会社	中四国支社	〒733-0833	広島市西区商工センター6-2-17	(082)278-7001
	四国営業本部	〒761-1705	香川県高松市香川町川東下717-1	(087)879-1530
三菱電機住環境システムズ株式会社	九州支社	〒812-0888	福岡市博多区板付4-6-35	(092)571-7014

この印刷物は、2013 年 9 月の発行です。なお、お断り無しに仕様を変更することがありますのでご了承下さい。**2013 年 9 月作成**